
الكيمياء
إعداد: صابر حكيم
معاك
Ma3ak App
التطبيق التفاعلى
للتعلـم عن بُعد
الصف 2
الثانوى
الفصل الدراسى الأول
الامتحان
2022
Scanned with CamScanner

الباب 1 بنيـــة الذرة



الدرس		
الدرس الأول	من	تطـور مفهـوم بنيـة الـذرة.
	إلى	ما قبل طيف الانبعـاث للذرات.
الدرس الثانى	من	طيف الانبعـاث للـذرات.
	إلى	ما قبـل أعــداد الكــم.
الدرس الثالث	من	أعــداد الكـــم.
	إلى	ما قبل قواعد توزيع الإلكترونات.
الدرس الرابع	من	قواعد توزيع الإلكترونات.
	إلى	نهاية البـــاب.

نموذج امتحان على الباب



الباب 2 الجدول الدورى و تصنيف العناصر



الدرس		
الدرس الأول	من	الجـدول الــدورى الحـديــث.
	إلى	ما قبل تدرج الخواص فى الجدول الدورى.
الدرس الثانى	من	تدرج الخواص فى الجدول الدورى.
	إلى	ما قبل الخاصية الفلزية و اللافلزية.
الدرس الثالث	من	الخاصيـة الفلـزيـة و اللافـلـزيـة.
	إلى	ما قبل أعداد التأكسد.
الدرس الرابع	من	أعــداد التأكســـد.
	إلى	نهــايـــة البـــاب.

نموذج امتحان على الباب



١٨ نموذج امتحان بنظام Open book وتشمل :

- نموذج امتحان خاص بوزارة التربية والتعليم لعام ٢٠٢١
- نموذج للأسئلة التى وردت فى امتحان ٢٠٢٠
- نموذج استرشادى خاص بوزارة التربية والتعليم.
- ١٥ نموذج على الفصل الدراسى.

الإجـابـــات وتشمل :

- إجابات أسئلة open book على الدروس.
- إجابات نماذج الامتحانات بنظام open book

البـــاب 1

بنيــــة الـذرة



من تطـور مفهـوم بنيـة الــذرة.
الى ما قبل طيف الانبعـاث للذرات.



الدرس الثانى

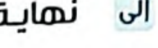
من طيـف الانبعـاث للـذرات.
الى ما قبــل أعـــداد الكـــم.

الدرس الثالث

من أعـــداد الكـــم.
الى ما قبل قواعد توزيع الإلكترونات.



من قواعد توزيع الإلكترونات.
الى نهايـة البـــاب.







أهـداف البـاب

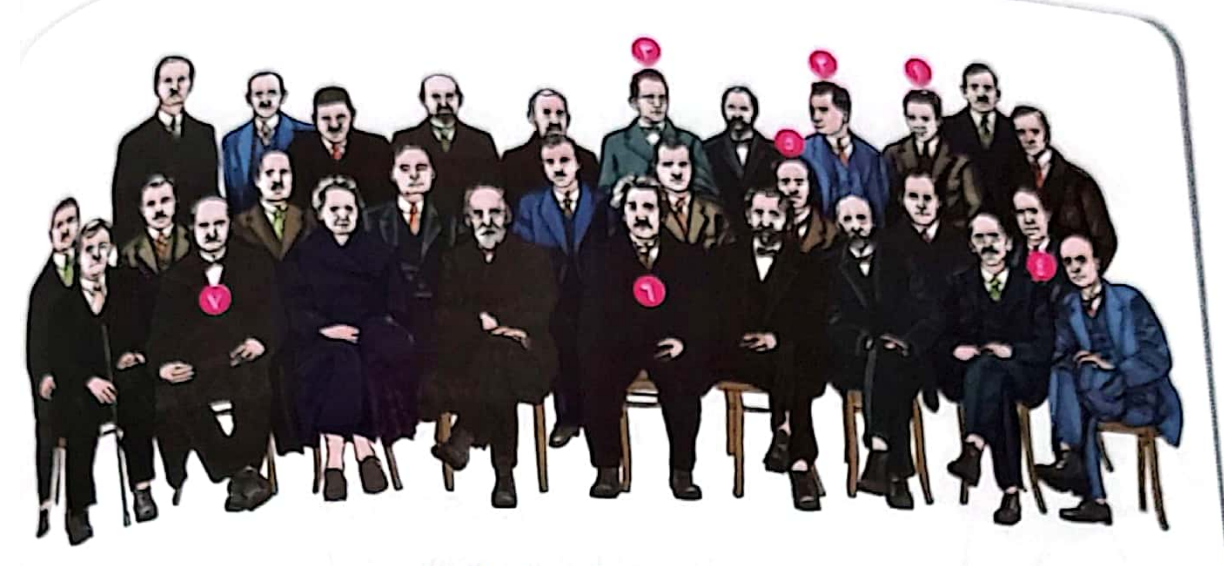
بعد دراسة هذا الباب يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن :

- يتعرف التطور التاريخى لبنية الذرة.
- يتعرف خواص أشعة الكاثود.
- يتعرف نموذج رذرفورد.
- يحدد أسباب قصور النموذج الذرى لبور.
- يفسر أهم التعديلات التى أدخلتها النظرية الذرية الحديثة على تركيب الذرة.
- يشرح مفهوم السحابة الإلكترونية و مفهوم الأوربيتال.
- يحدد أعداد الكم الأربعة للإلكترون فى الذرة.
- يوزع التركيب الإلكترونى للذرة طبقًا لكل من مبدأ البناء التصاعدى وقاعدة هوند.
- يقدر جهود العلماء فى تقدم علم الكيمياء.

أهم المفاهيم

- العنصر.
- أشعة المهبط.
- الطيف الخطى (طيف الانبعاث).
- الكم (الكوانتم).
- الذرة المثارة.
- الطبيعة المزدوجة للإلكترون.
- مبدأ عدم التأكد (مبدأ هايزنبرج).
- السحابة الإلكترونية.
- الأوربيتال.
- مبدأ الاستبعاد لباولى.
- مبدأ البناء التصاعدى.
- قاعدة هوند.

تطور مفهوم بنية الذرة



علماء اهتموا بدراسة تركيب الذرة

١ هايزنبرج. ٢ باولى. ٣ شرودنجر. ٤ بور.
٥ دى براولى. ٦ أينشتين. ٧ بلانك.

- تعددت التساؤلات حول ماهية المادة، ومما تتركب ؟!
وأثناء محاولات العلماء عبر مختلف العصور الإجابة على هذه التساؤلات.. تطور مفهوم بنية الذرة.

- وفيما يلى نوضح التطور التاريخى لمفهوم بنية الذرة :

١ تصور ديموقراطيس
٢ تصور أرسطو
٣ تصور بويل
٤ نموذج ذرة دالتون
٥ نموذج ذرة طومسون
٦ نموذج ذرة رذرفورد
٧ نموذج ذرة بور
٨ النظرية الذرية الحديثة

١ تصور ديموقراطيس


Democritus

• تخيل (الفيلسوف الإغريقى) ديموقراطيس أنه يمكن تجزئة أى قطعة مادية إلى أجزاء، وتجزئة هذه الأجزاء إلى ما هو أصغر منها وهكذا.. حتى يمكن الوصول إلى أجزاء لا تقبل التجزئة أو الانقسام يمثل كل منها جسيمًا أطلق عليه اسم ذرة (atom).



مفهوم الذرة عند ديموقراطيس

ملحوظة

كلمة atom فى اللغة الإغريقية تتكون من مقطعين
- a تعنى لا.
- tom تعنى ينقسم.

٢ تصور أرسطو (القرن الرابع قبل الميلاد)

• رفض أرسطو فكرة الذرة وتبنى فكرة أن كل المواد – مهما اختلفت طبيعتها – تتألف من أربعة مكونات، هى :
- الماء.
- التراب.
- الهواء.
- النار.

• واعتقد أنه يمكن تحويل المعادن الرخيصة كالحديد والنحاس إلى معادن نفيسة كالذهب وذلك بتغيير نسب هذه المكونات الأربعة فيها.

• وقد تسببت هذه الفكرة غير المنطقية عن ماهية المادة فى شل تطور علم الكيمياء لأكثر من ألف عام لانشغال علماء الكيمياء فى ذلك الوقت بكيفية تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن نفيسة فقط.

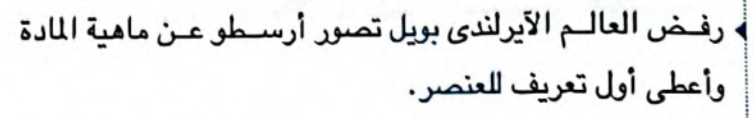


تصور أرسطو لمفهوم المادة

٣ تصور بويل (1661)


Boyle

• رفض العالم الآيرلندى بويل تصور أرسطو عن ماهية المادة وأعطى أول تعريف للعنصر.



• **العنصر** هو مادة نقية بسيطة، لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة.

٤ نموذج ذرة دالتون (1803)

- وضع العالم الإنجليزى چون دالتون أول نظرية عن تركيب الذرة.


J.Dalton

فروض نظرية دالتون

(١) العنصر يتكون من دقائق صغيرة جدًا تسمى الذرات.
(٢) الذرة مصمتة متناهية الصغر، غير قابلة للتجزئة (الانقسام).
(٣) كل ذرات العنصر الواحد متشابهة، ولكنها تختلف من عنصر لعنصر آخر.
(٤) المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

- يُعرف هذا الفرض الأخير باسم قانون النسب الثابتة والذى ينص على أن كل مركب كيميائى، يتكون من اتحاد عناصره بنسبة وزنية (كتلية) ثابتة مهما اختلفت طريقة تحضيره.

نموذج ذرة دالتون (مصمتة غير قابلة للانقسام)

Worked Example

يتفاعل 32 g من الكبريت تمامًا مع 48 g من الأكسچين لتكوين 80 g من ثالث أكسيد الكبريت. ما كتلة ثالث أكسيد الكبريت الناتجة من خلط 16 g من الكبريت مع وفرة من الأكسچين فى ظروف مناسبة للتفاعل؟

ⓐ 24 g ⓑ 40 g ⓒ 56 g ⓓ 80 g

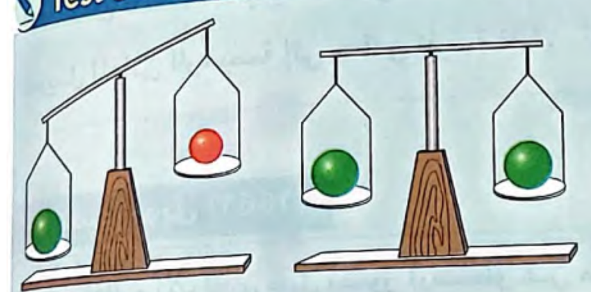
فكرة الحل :

كبريت	+	أكسچين	⟵	ثالث أكسيد كبريت
32 g		48 g		80 g
16 g				? g

كتلة ثالث أكسيد الكبريت الناتجة = $\frac{80 \times 16}{32} = 40\ g$

الحل : الاختيار الصحيح : ⓑ

Test Yourself



الشكل المقابل : يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها، والكرات تمثل ذرات عنصرين. ما اسم صاحب هذه النظرية ؟

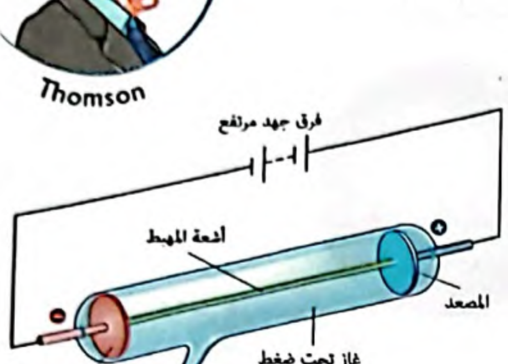
(أ) دالتون. (ب) ديموقراطيس.
(ج) أرسطو. (د) بويل.

فكرة الحل :

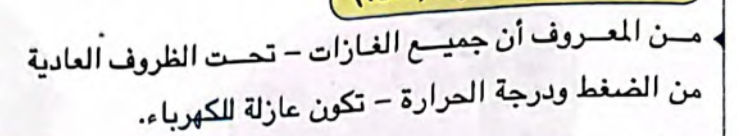
يتضح من الشكل أن كتل ذرات العنصر الواحد .... ولكنها .... من عنصر لعنصر آخر وهو ما يتفق مع أحد فروض نظرية ....

الحل : الاختيار الصحيح : ....

٥ نموذج ذرة طومسون (1897)

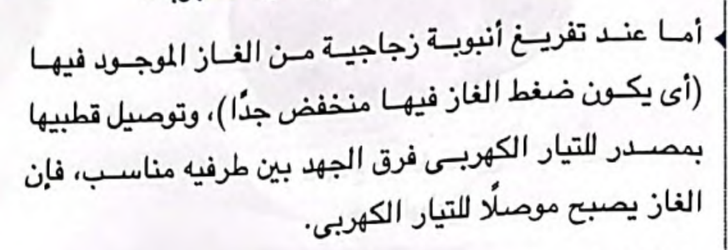


توليد أشعة المهبط

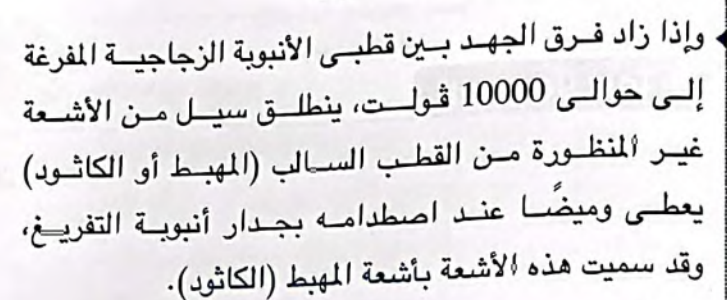


- قام العالم طومسون بإجراء العديد من تجارب التفريغ الكهربى خلال الغازات، والتى من خلالها تم اكتشاف أشعة المهبط (الكاثود).

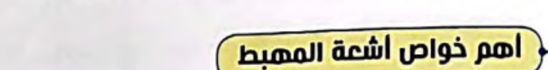
اكتشاف أشعة المهبط (1897)



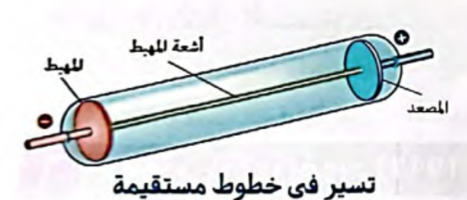
- من المعروف أن جميع الغازات - تحت الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة - تكون عازلة للكهرباء.
- أما عند تفريغ أنبوبة زجاجية من الغاز الموجود فيها (أى يكون ضغط الغاز فيها منخفض جدًا)، وتوصيل قطبيها بمصدر للتيار الكهربى فرق الجهد بين طرفيه مناسب، فإن الغاز يصبح موصلًا للتيار الكهربى.



- وإذا زاد فرق الجهد بين قطبى الأنبوبة الزجاجية المفرغة إلى حوالى 10000 ڤولت، ينطلق سيل من الأشعة غير المنظورة من القطب السالب (المهبط أو الكاثود) يعطى وميضًا عند اصطدامه بجدار أنبوبة التفريغ، وقد سميت هذه الأشعة بأشعة المهبط (الكاثود).
- وقد عُرف فيما بعد أن أشعة المهبط تتكون من دقائق، أُطلق عليها اسم الإلكترونات.



اهم خواص اشعة المهبط



تسير فى خطوط مستقيمة

(١) تتكون من دقائق مادية صغيرة (أى لها كتلة ضئيلة جدًا) سالبة الشحنة.

(٢) تسير فى خطوط مستقيمة (بسرعة أقل من سرعة الضوء).

(٣) ذات تأثير حرارى.

(٤) تتأثر بكل من المجال الكهربى والمجال المغناطيسى.

سالبة الشحنة تتأثر بالمجال الكهربى

(٥) لا تختلف فى سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز المستخدم، مما يثبت أنها تدخل فى تركيب جميع المواد.



تتأثر بالمجال المغناطيسى

- فى ضوء تجارب التفريغ الكهربى اقترح طومسون نموذجًا جديدًا للذرة.

فرض نموذج ذرة طومسون

- الذرة عبارة عن كرة مصمتة متجانسة من الشحنات الكهربية الموجبة مطمور بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة، يكفى لجعل الذرة متعادلة كهربيًا.



نموذج ذرة طومسون (كرة مصمتة)



نموذج ذرة طومسون يشبه البطيخ

Test Yourself

اتفق دالتون مع طومسون على أن ذرة الكربون ....

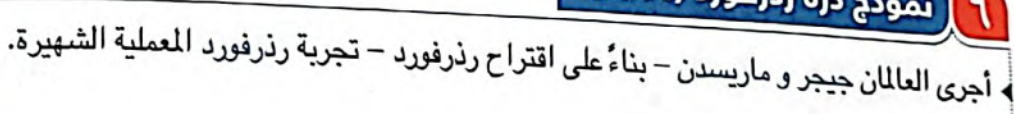
(أ) لا يوجد بها فراغات.

(ب) متعادلة كهربيًا.

(جـ) تحتوى على إلكترونات سالبة.

(د) كرة متجانسة.

الحل : الاختيار الصحيح : ....





- أجرى العالمان جيجر و ماريسدن - بناءً على اقتراح رذرفورد - تجربة رذرفورد المعملية الشهيرة.

تجربة رذرفورد

الأدوات المستخدمة :

- صندوق من الرصاص بداخله مصدر لجسيمات ألفا (أنوية ذرات هيليوم).
- لوح معدنى مبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين.
- صفيحة رقيقة جدًا من الذهب.

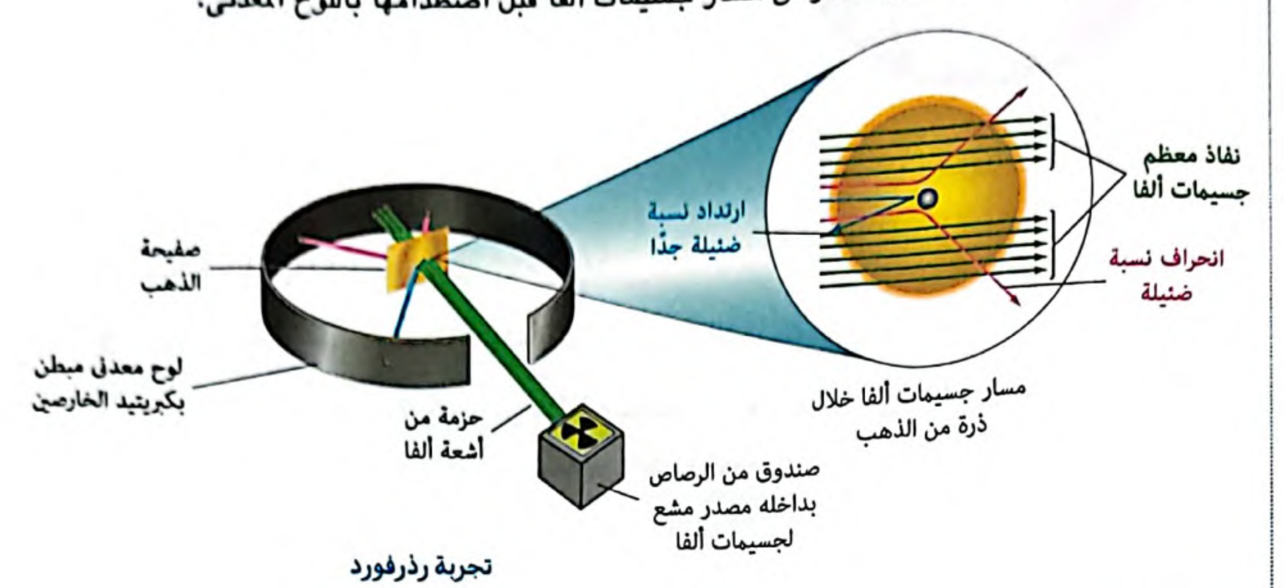
ملحوظة

تستخدم مادة كبريتيد الخارصين ZnS فى الكشف عن جسيمات ألفا غير المرئية لأنها تُظهر وميضًا عند اصطدام جسيمات ألفا بها

الخطوات :

(١) سُمح لجسيمات ألفا الموجبة (α) أن تصطدم باللوح المعدنى وتم تحديد موضع وعدد جسيمات ألفا بدلالة الومضات التى ظهرت على اللوح.

(٢) وضعت صفيحة الذهب، بحيث تعترض مسار جسيمات ألفا قبل اصطدامها باللوح المعدنى.



تجربة رذرفورد

المشاهدات :	التفسيرات :	الاستنتاج :
(١) ظهور عدد كبير من الومضات فى نفس الموضع الذى ظهرت فيه قبل وضع صفيحة الذهب.	* نفاذ معظم جسيمات ألفا خلال صفيحة الذهب دون انحراف.	* الذرة معظمها فراغ. «أى أنها ليست مصمتة كما تصورها دالتون و طومسون».
(٢) ظهور بعض الومضات على الجانب الآخر من اللوح المعدنى.	* ارتداد نسبة ضئيلة جدًا من جسيمات ألفا إلى الخلف فى عكس مسارها، بعد اصطدامها بصفيحة الذهب «أى أنها لم تنفذ خلالها».	* يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة، يشغل حيز صغير جدًا، ويتركز فيه معظم كتلة الذرة، أُطلق عليه نواة الذرة فيما بعد.
(٣) ظهور بعض الومضات على جانبى الموضع الذى ظهرت فيه قبل وضع صفيحة الذهب.	* انحراف نسبة ضئيلة من جسيمات ألفا عن مسارها (ينحرف جسيم واحد من كل 20000 جسيم).	* شحنة هذه النواة مشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة، لذلك تنافرت معها عند اقترابها منها.

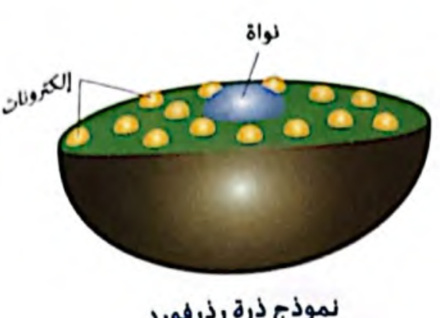
فى ضوء نتائج التجربة السابقة وغيرها، وضع رذرفورد أول نموذج لتركيب الذرة على أساس تجريبى.

فروض نموذج ذرة رذرفورد

(١) الذرة :

رغم صغرها المتناهى فهى معقدة التركيب تشبه فى تكوينها المجموعة الشمسية، حيث تتركب من نواة مركزية (تمثل الشمس) تدور حولها الإلكترونات (تمثل الكواكب).

(٢) النواة :



نموذج ذرة رذرفورد

* صغيرة جدًا - إذا ما قورنت بالذرة - وتتركز فيها معظم كتلة الذرة.
* توجد بينها وبين مدارات الإلكترونات مسافات شاسعة «أى أن الذرة ليست مصمتة».
* شحنتها موجبة.

(٣) الإلكترونات :

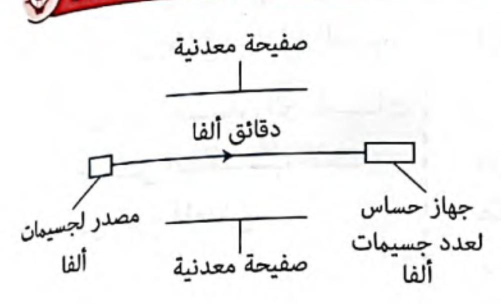
* كتلتها ضئيلة جدًا إذا ما قورنت بكتلة النواة.
* شحنتها سالبة وتساوى شحنة النواة الموجبة «أى أن الذرة متعادلة كهربيًا».
* تدور حول النواة بسرعة كبيرة فى مدارات خاصة رغم قوى الجذب المتبادلة بينهما والتى تتعادل مع القوى الطاردة المركزية المساوية لها فى المقدار ومضادة لها فى الاتجاه، ولذلك لا يسقط الإلكترون فى النواة، رغم قوى الجذب المتبادلة بينهما...

قصور نموذج ذرة رذرفورد

فشلت نظرية رذرفورد للتركيب الذرى فى توضيح النظام الذى تدور فيه الإلكترونات حول النواة.

Worked Example

الشكل المقابل : يوضح مسار حزمة من جسيمات ألفا بين صفيحتين معدنيتين فى جو مفرغ من الهواء. ماذا يحدث لقراءة الجهاز الحساس عند شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين فى النوع ؟



(أ) لا تتغير قراءة الجهاز.
(ب) تزداد قراءة الجهاز.
(ج) تنخفض قراءة الجهاز.
(د) تزداد قراءة الجهاز لفترة، ثم تنخفض مرة أخرى.

فكرة الحل :

∵ جسيمات ألفا موجبة الشحنة.

∴ عند شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين، تتنافر جسيمات ألفا مع الصفيحة المشحونة بشحنة موجبة فتنحرف مبتعدة عن الجهاز الحساس وهو ما يؤدى إلى انخفاض قراءة الجهاز.

الحل : الاختيار الصحيح : (ج)

معلومــة متضمنة

تحقق العلماء من وجود إلكترونات وبروتونات ونيوترونات فى الذرة فى القرنين التاسع عشر و العشرين.

* فعند إمرار حزمة رفيعة من كل منهم فى مجال كهربى، فإن :
  - **النيوترونات** : لا تنحرف، لأنها متعادلة الشحنة.
  - **البروتونات** : تنحرف جهة القطب السالب، لأنها موجبة الشحنة.
  - **الإلكترونات** : تنحرف جهة القطب الموجب، لأنها سالبة الشحنة.
* تنحرف الإلكترونات بدرجة أكبر من انحراف البروتونات،
  لأن كتلة الإلكترونات ضئيلة جدًا إذا ما قورنت بكتلة البروتونات.

Test Yourself

أيًا مما يأتى لا ينحرف بتأثير الألواح المشحونة ؟

(أ) أشعة الكاثود. (ب) دقائق ألفا.

(ج) البروتونات. (د) ذرات الهيدروچين.

فكرة الحـل :

∵ أشعة الكاثود .... الشحنة.

∴ يستبعد الاختيار (أ)

∵ كل من دقائق ألفا والبروتونات .... الشحنة.

∴ يستبعد الاختيارين (ب) ، (ج)

الحـل : الاختيار الصحيح : ....



Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد بالامتحانات

أجب بنفسك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) ما اسم العالم الذى تبنى فكرة أن كل المواد تتآلف من الماء والتراب والهواء والنار ؟

(أ) بور.
(ب) رذرفورد.
(ج) دالتون.
(د) أرسطو.

---

(٢) ما اسم العالم صاحب أول مفهوم للذرة ؟

(أ) دالتون.
(ب) أرسطو.
(ج) ديموقراطيس.
(د) طومسون.

---

(٣) العالم الذى افترض أن المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة هو ....

(أ) دالتون.
(ب) شرودنجر.
(ج) طومسون.
(د) بور.

---

(٤) أثبتت تجربة التفريغ الكهربى للعالم طومسون أن الذرة ....

(أ) مصمتة.
(ب) معظمها فراغ.
(ج) تحتوى على نواة موجبة الشحنة.
(د) تحتوى على إلكترونات سالبة الشحنة.

---

(٥) تتكون أشعة المهبط من سيل من ....

(أ) الإلكترونات.
(ب) البروتونات.
(ج) جسيمات ألفا.
(د) الفوتونات.

(٦) أيًا من خصائص أشعة المهبط الآتية تثبت أنها تدخل فى تركيب جميع المواد ؟

(أ) ذات تأثير حرارى.

(ب) تسير فى خطوط مستقيمة.

(ج) تتكون من دقائق مادية صغيرة.

(د) لا تختلف فى سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط.

---

(٧) أيًا من الأشعة الآتية عند مرورها فى مجال كهربى، تنحرف جهة القطب الموجب ؟

(أ) أشعة ألفا.

(ب) أشعة المهبط.

(ج) أشعة جاما.

(د) أشعة إكس.

---

(٨) اللوح المعدنى المستخدم فى تجربة رذرفورد مغطى بطبقة من ....

ⓐ ZnS_2

ⓑ $ZnSO_3$

ⓒ Zn_2S

ⓓ ZnS

---

(٩) ارتداد نسبة ضئيلة جدًا من جسيمات ألفا فى تجربة رذرفورد، أوضح لأول مرة أنه يوجد بالذرة ....

(أ) إلكترونات.

(ب) بروتونات.

(ج) نواة.

(د) نيوترونات.

---

(١٠) ما اسم العالم الذى وضع أول نموذج لتركيب الذرة على أساس تجريبى ؟

(أ) رذرفورد.

(ب) شرودنجر.

(ج) بور.

(د) برزيليوس.

---

(١١) العالم الذى افترض أن كتلة الإلكترون ضئيلة إذا ما قورنت بكتلة النواة هو ....

(أ) طومسون. (ب) بور.

(ج) رذرفورد. (د) دالتون.



أسئلة الاختيار من متعدد



تصور أرسطو

١ العالم الذى لم يفترض أن المادة مكولة من ذرات هو ....

(أ) ديموقراطيس.

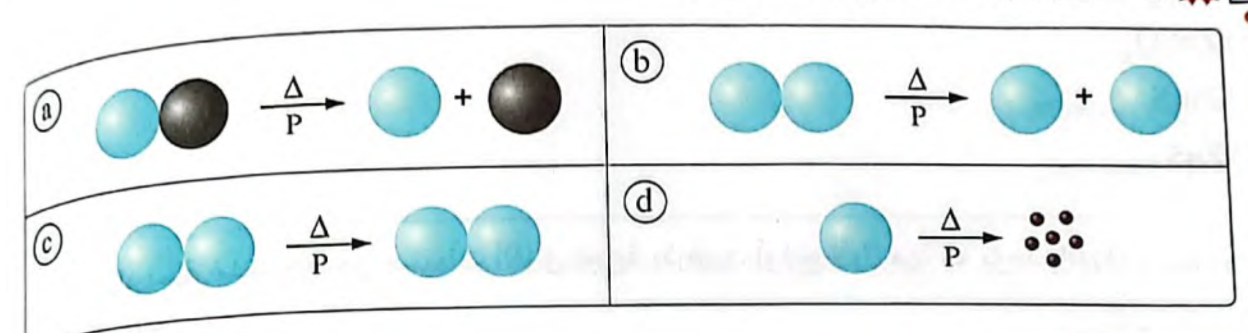
(ب) دالتون.

(ج) أرسطو.

(د) بور.

تصور بويل

٢ أيًا مما يأتى يعبر عن تصور بويل للعنصر ؟



نموذج ذرة دالتون

٣ كل مما يأتى من فروض نظرية دالتون، عدا ....

(أ) تتكون ذرات العناصر من بروتونات ونيوترونات وإلكترونات.

(ب) كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة.

(ج) الذرة غير قابلة للانقسام.

(د) يتكون كل عنصر من دقائق صغيرة جدًا تسمى ذرات.

---

٤ أيًا من الأمثلة الآتية تتفق مع مسلمات نظرية دالتون ؟

(أ) الذرات الموجودة فى عينة من الكلور تشبه تلك الموجودة فى عينة من الكبريت.

(ب) خواص جزيئات الهيدروچين والأكسچين تختلف عن خواصهما فى الماء.

(ج) يمكن أن يتحد الهيدروچين مع الأكسچين لتكوين الماء بأكثر من نسبة عددية.

(د) الذرات المكونة لعنصر الماغنسيوم متناهية الصغر.



5 أيًا من الحقائق التالية لا تتفق مع النموذج الذرى للعالم دالتون ؟

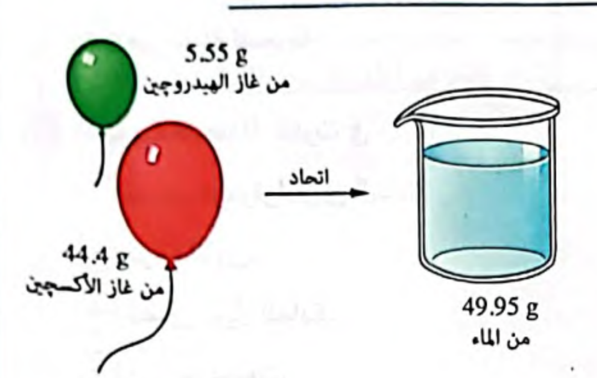
(أ) كتلة كل ذرة من ذرات النحاس تساوى 63.5 u

(ب) كتلة ذرة الحديد أقل من كتلة ذرة النحاس.

(جـ) تنشطر نواة اليورانيوم 285 لتكوين الرصاص.

(د) جزىء الهيدروجين يتركب من ذرتين.

6 الشكل المقابل : يعبر عن فرض من فروض إحدى النظريات الذرية التى قمت بدراستها.
ما اسم صاحب هذه النظرية ؟



(أ) طومسون.

(ب) بور.

(جـ) دالتون.

(د) رذرفورد.

7 النسبة بين عدد ذرات الهيدروجين إلى عدد ذرات النيتروجين فى جزىء النشادر هى (3 : 1) على الترتيب، وهذا يتفق مع أحد فروض نظرية ....

(أ) طومسون.

(ب) رذرفورد.

(جـ) بور.

(د) دالتون.

8 ما النسبة العددية الكتلية للكربون [C = 12] إلى الهيدروجين [H = 1] فى مركب الميثان CH_4 ؟

(a) 1 : 4

(b) 3 : 2

(c) 3 : 1

(d) 4 : 1

9 يتفاعل 48 g من الأكسجين تمامًا مع 32 g من الكبريت لتكوين 80 g من ثالث أكسيد الكبريت.
ما كتلة المواد المتبقية فى الوعاء بعد انتهاء التفاعل الناتج عن إضافة 100 g من الأكسجين إلى 16 g من الكبريت فى ظروف مناسبة للتفاعل فى إناء مغلق ؟

(a) 40 g

(b) 16 g

(c) 100 g

(d) 116 g

نموذج ذرة طومسون

١٠ اتفق دالتون مع طومسون على أن ذرة النحاس ....

(أ) تحتوى على نواة موجبة الشحنة.

(ب) لا يوجد بها فراغات.

(جـ) تحتوى على إلكترونات سالبة.

(د) غير قابلة للتجزئة.

---

١١ الكهربية المتعادلة ظهرت فى ....

(أ) تصور ديموقراطيس للمادة.

(ب) ذرة دالتون.

(جـ) تصور بويل للمادة.

(د) ذرة طومسون.

---

١٢ عند زيادة فرق الجهد بين قطبى أنبوبة تفريغ كهربى إلى حوالى 10000 ڤولت، يلاحظ ....

(أ) ضعف توصيل غاز الأنبوبة للتيار الكهربى.

(ب) زيادة مقاومة غاز الأنبوبة لمرور الإلكترونات.

(جـ) حدوث وميض عند المهبط على جدار أنبوبة التفريغ.

(د) حدوث وميض عند المصعد على جدار أنبوبة التفريغ.

---

١٣ يستدل على الطبيعة المادية لأشعة المهبط من ....

(أ) قدرتها على السير فى خطوط مستقيمة.

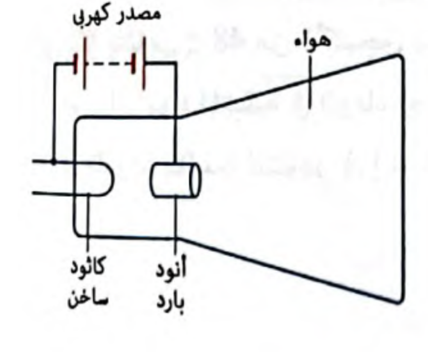
(ب) قدرتها على إحداث وميض فى الألواح الحساسة.

(جـ) انحرافها عند مرورها بمجال كهربى أو مجال مغناطيسى.

(د) تأثيرها الحرارى.

---

١٤ الجهاز الموضح بالشكل المقابل : لا يصدر أشعة كاثود.



ما التعديل الواجب مراعاته للحصول على الأشعة ؟

(أ) تبديل توصيل قطبى المصدر الكهربى.

(ب) تسخين الأنود بدلًا من الكاثود.

(جـ) استخدام مصدر متردد للتيار الكهربى بدلًا من المصدر المستمر.

(د) تفريغ الأنبوبة من الهواء.

١٥ أيًا مما يلى يُعبر عن تجربة التفريغ الكهربى وخواص أشعة الكاثود ؟

الاختيارات	مصدر أشعة الكاثود	أثر المجال الكهربى على أشعة الكاثود
أ	المهبط الموجب	تنحرف الأشعة نحو القطب الموجب
ب	الأنود السالب	تنحرف الأشعة نحو القطب السالب
جـ	الأنود الموجب	تنحرف الأشعة نحو القطب السالب
د	المهبط السالب	تنحرف الأشعة نحو القطب الموجب

١٦ كل مما يأتى من خواص أشعة الكاثود، عدا إنها ....

أ) سيل من الإلكترونات.

ب) جسيمات مشحونة.

جـ) تتحرك بسرعة الضوء.

د) تنحرف بتأثير المجال المغناطيسى.

١٧ أشعة المهبط ....

أ) لها كتلة فقط.

ب) لها شحنة فقط.

جـ) ليس لها كتلة أو شحنة.

د) لها كتلة وشحنة.

نموذج ذرة رذرفورد

١٨ نموذج ذرة رذرفورد ....

أ) النموذج المقبول حاليًا للذرة.

ب) افترض أن الذرة مصمتة.

جـ) فسر الطيف الذرى الفريد للعناصر المختلفة.

د) افترض أن شحنة الإلكترونات تعادل شحنة النواة.

١٩ أيًا من المشاهدات الآتية توضح عدم صحة فكرة أن الذرة مصمتة، كما تصورها طومسون ودالتون ؟

أ) انحراف بعض أشعة ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

ب) نفاذ نسبة صغيرة من أشعة ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

جـ) انعكاس نسبة ضئيلة جدًا من أشعة ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

د) تكون ومضات على اللوح المعدنى الواقع خلف صفيحة الذهب بعد سقوط أشعة ألفا عليها.

٢٠ تجربة رقيقة الذهب التى أُجريت فى معمل رذرفورد ....

(أ) أكدت نظرية ذرة طومسون.

(ب) تعتبر أساس نظرية ذرة دالتون.

(جـ) أدت إلى اكتشاف نواة الذرة.

(د) استخدم فيها مصدر لجسيمات بيتا.

---

٢١ بعد إجراء تجربة رذرفورد باستخدام رقيقة الذهب وجسيمات ألفا. تم استنتاج كل مما يأتى، عدا ....

(أ) صغر حجم نواة الذرة.

(ب) شحنة النواة.

(جـ) الكتل الذرية للعناصر.

(د) وجود إلكترونات حول النواة.

---

٢٢ عند تعرض جسيمات ألفا وأشعة المهبط لمجال كهربى أو مجال مغناطيسى، فإنهما ....

(أ) يتحركان بنفس السرعة.

(ب) يتخذ كل منهما مسار عكس الآخر.

(جـ) يتحركان معًا فى نفس الاتجاه.

(د) لا يتأثران بالمجالين.

---

٢٣ فى تجربة رذرفورد النسبة بين عدد جسيمات ألفا التى انحرفت إلى عدد جسيمات ألفا التى ارتدت ....



(أ) أكبر من الواحد.

(ب) أقل من الواحد.

(جـ) تساوى الواحد.

(د) عدد لانهائى.

---

٢٤ فشل النموذج الذرى لرذرفورد فى توضيح ....

(أ) طبيعة حركة الإلكترونات حول النواة.

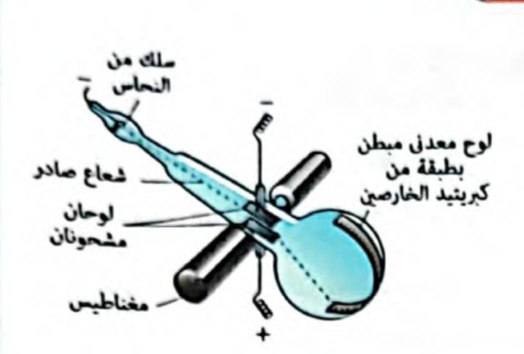
(ب) وجود نواة فى الذرة.

(جـ) وجود قوى تجاذب بين البروتونات والإلكترونات.

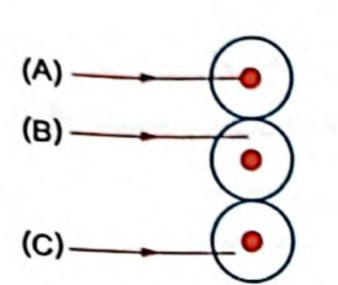
(د) وجود فراغ بين النواة والإلكترونات.

أسئلة مقالية

25 أجريت التجربة الموضحة بالشكل المقابل : فى إحدى المعامل. ما أثر استبدال السلك المصنوع من النحاس بآخر مصنوع من الحديد على الأشعة المنبعثة منه ؟ مع التفسير.

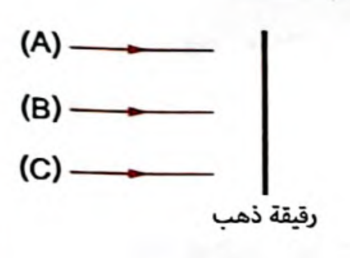


26 الشكل المقابل : يوضح تجربة رذرفورد.
أيًا من جسيمات ألفا (C ، B ، A) سوف يظهر أثره فى نفس الموضع الذى ظهر فيه قبل وضع صفيحة الذهب ؟ مع تفسير إجابتك.



27 الشكل المقابل يوضح سقوط ثلاث دقائق ألفا على رقيقة من الذهب :

- الدقيقة (A) : تتحرك باتجاه نواة ذرة ذهب.
- الدقيقة (B) : تتحرك مقتربة من نواة ذرة ذهب.
- الدقيقة (C) : تتحرك فى الفراغ المحيط بنواة ذرة الذهب.



(١) أكمل مسار الدقائق الثلاث على الشكل.

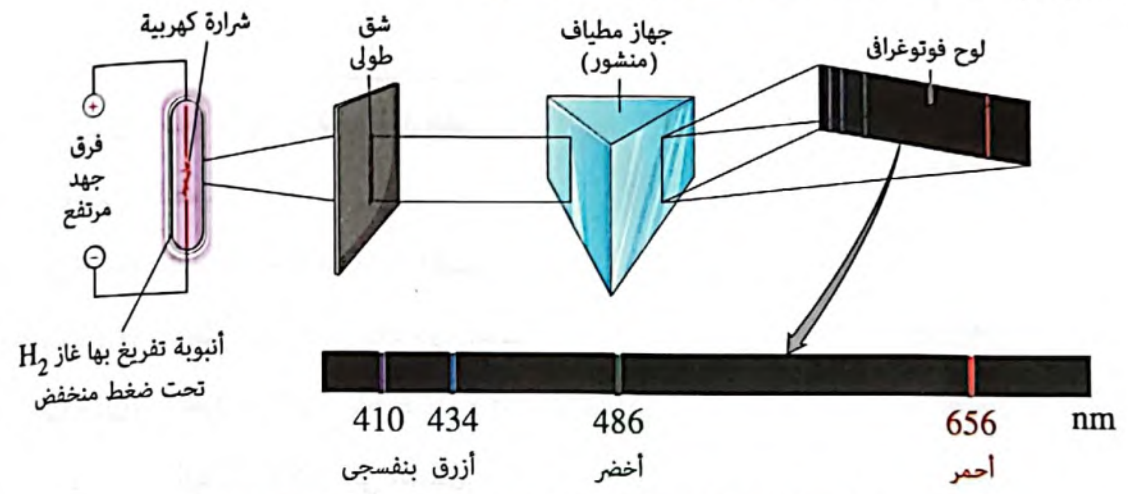
(٢) فسر أهمية استخدام عدد هائل من دقائق ألفا فى هذه التجربة.

طيف الانبعاث للذرات (الطيف الخطى)

* عند تسخين ذرات عنصر نقى - فى الحالة الغازية أو البخارية - لدرجات حرارة مرتفعة أو تعريضها لضغط منخفض فى أنبوب التفريغ الكهربى، فإنه ينبعث منها إشعاع يطلق عليه طيف الانبعاث (الطيف الخطى).
* يظهر هذا الطيف الذرى عند فحصه (تحليله) بواسطة جهاز يُعرف باسم المطياف على هيئة عدد صغير محدد من خطوط ملونة، تفصل بينها مساحات معتمة، لذا يُعرف طيف الانبعاث بالطيف الخطى.
* الطيف الخطى لأى عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له، أى لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطى ويرجع ذلك إلى اختلاف العدد الذرى (عدد البروتونات) من عنصر لآخر.

تطبيق الطيف الخطى لذرة الهيدروچين.

* يظهر الطيف الخطى لذرة الهيدروچين عند فحصه بالمطياف على هيئة أربعة خطوط ملونة تفصل بينها مساحات معتمة، كما يتضح من الشكل التالى :



يتكون الطيف الخطى المرئى لذرة الهيدروچين من أربعة خطوط ملونة

* ومما هو جدير بالذكر أن علماء الفيزياء - فى ذلك الوقت - لم يتمكنوا من تفسير ظاهرة الطيف الخطى.

Test Yourself

يختلف الطيف الخطى من عنصر لآخر، بسبب ....

(أ) اختلاف عدد النيوترونات فى كل منها.
(ب) اختلاف العدد الكتلى فى كل منها.
(جـ) اختلاف التوزيع الإلكترونى لكل منها.
(د) اختلاف عدد إلكترونات التكافؤ فى كل منها.

فكرة الحل :

يرجع اختلاف الطيف الخطى من عنصر لآخر، لاختلاف .... من عنصر لآخر وبالتالى اختلاف ....

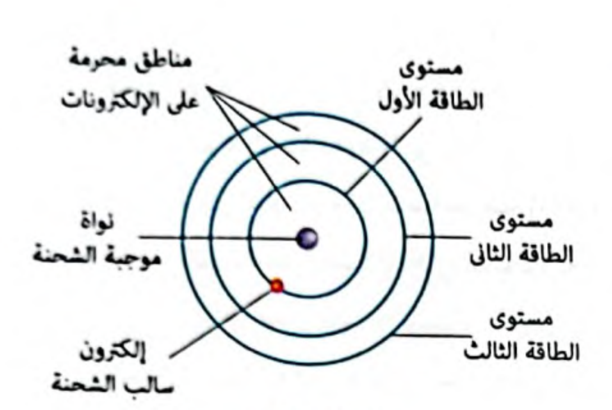
الحل : الاختيار الصحيح : ....

٧ نموذج ذرة بور (1913)



* تعتبر دراسة الطيف الخطى وتفسيره هى المفتاح الذى حل لغز التركيب الذرى، وهو ما قام به العالم الدنماركى نيلزبور، واستحق عليه جائزة نوبل فى الفيزياء عام 1922

فروض نموذج ذرة بور



نموذج ذرة بور

الفروض من (١) : (٣) هى نفس فروض نموذج ذرة رذرفورد

(١) يوجد فى مركز الذرة نواة موجبة الشحنة.

(٢) عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) التى تدور حول النواة يساوى عدد الشحنات الموجبة داخل النواة.

(٣) ينشأ عن دوران الإلكترون حول النواة قوة طاردة مركزية تعادل قوة جذب النواة للإلكترون.



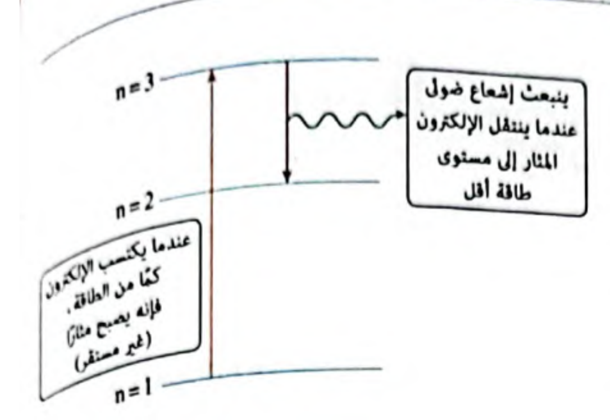
انتقال الإلكترون من مستوى طاقة إلى آخر

(٤) تدور الإلكترونات حول النواة فى مدارات ثابتة محددة، لكل منها طاقة محددة، لذا يُطلق عليها اسم مستويات الطاقة، (طاقة الإلكترون = طاقة المستوى الذى يدور فيه) وتعتبر الفراغات الموجودة بين مستويات الطاقة مناطق محرمة تمامًا على الإلكترونات، حيث ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى آخر عن طريق القفزة الكاملة Complete Jumping

(٥) يُعبر عن طاقة كل مستوى بعدد صحيح، أُطلق عليه اسم عدد الكم الرئيسى (n)، وتتوقف طاقة المستوى على مدى قربه أو بعده عن النواة، حيث تزداد طاقة المستوى بزيادة نصف قطره.

(٦) يتحرك الإلكترون حول النواة – حركة سريعة – فى أقل مستويات الطاقة المتاحة له، دون فقد أو اكتساب أى قدر من الطاقة، وتوصف الذرة فى هذه الحالة بأنها ذرة مستقرة.

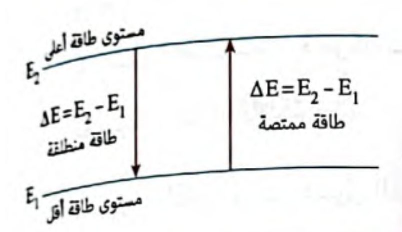
(٧) عندما يكتسب الإلكترون قدرًا معينًا من الطاقة – يُعرف بالكم أو الكوانتم أو الفوتون – عن طريق التسخين أو التفريغ الكهربى، فإنه ينتقل – بشكل مؤقت – إلى مستوى طاقة أعلى، بشرط أن تكون طاقة الكم المكتسب مساوية للفرق بين طاقتى المستويين، وتوصف الذرة فى هذه الحالة بأنها ذرة مثارة، ولأن الإلكترون فى الذرة المثارة يكون فى وضع غير مستقر، فإنه سرعان ما يعود إلى مستواه الأصلى ويصاحب ذلك فقدان كم الطاقة (الفوتون) الذى اكتسبه على هيئة إشعاع ضوئى له طول موجى وتردد مميز ينتج طيفًا خطيًا مرئيًا مميزًا بالإضافة إلى خطوط أخرى غير مرئية.



(٨) مقدار الكم (الكوانتم) المكتسب عند انتقال الإلكترون من وضعه المستقر إلى الحالة المثارة يساوى مقدار الكم المنطلق عند انتقال نفس الإلكترون إلى وضعه المستقر مرة أخرى.

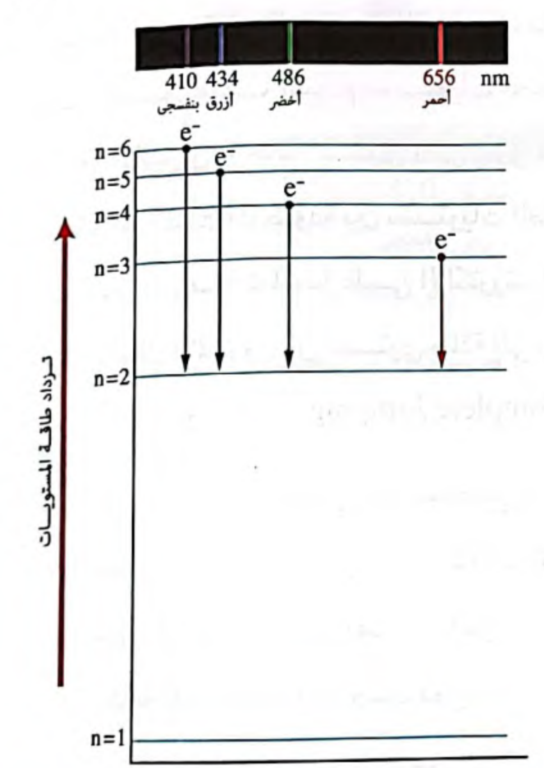
خطأ شائع

افتراض أن الإلكترون يكتسب أو يفقد أجزاء من الكوانتم (ربع كوانتم أو نصف كوانتم)



(٩) تمتص الكثير من الذرات كمات مختلفة من الطاقة، فى نفس الوقت الذى تشع فيه الكثير من الذرات المثارة كمات أخرى من الطاقة، لذا تتكون خطوط طيفية تدل على مستويات الطاقة التى انتقلت منها الإلكترونات.

* الشكل المقابل يعبر عن الطيف المرئى لذرة الهيدروجين والذى يتكون من أربعة خطوط ملونة تدل على مستويات الطاقة العليا التى انتقلت منها الإلكترونات إلى مستوى الطاقة الثانى فقط.



يتكون الطيف الخطى المرئى لذرة الهيدروجين من أربعة خطوط ملونة
(الطيف المرئى يتراوح طوله الموجى من 410 : 656 nm)

Worked Example

يتكون الطيف المرئى لذرة الهيدروجين من أربعة خطوط ملونة.
أيًا منها يكون تردده هو الأكبر ؟

(أ) الأخضر. (ب) الأزرق. (جـ) الأحمر. (د) البنفسجى.

فكرة الحل :

∵ الطول الموجى يتناسب عكسيًا مع التردد.
∴ تردد اللون البنفسجى يكون هو الأكبر لأن طوله الموجى أقل مما لباقى خطوط الطيف المرئى.

الحل : الاختيار الصحيح : (د)

معلومات متضمنة

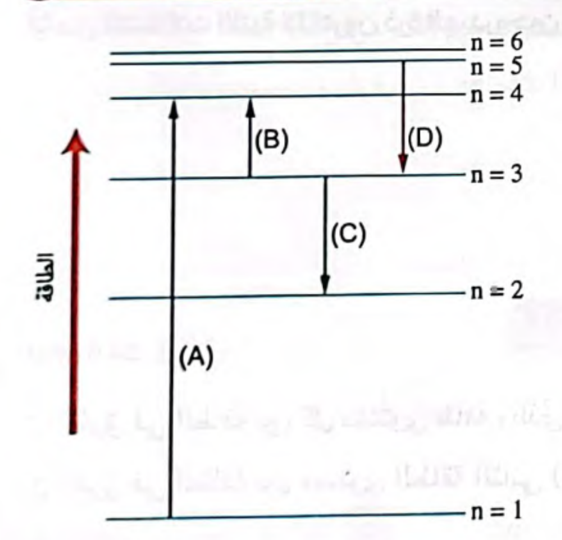
* انتقال الإلكترون المثار فى ذرة الهيدروجين من مستويات الطاقة العليا إلى مستويات الطاقة الأدنى يشكل سلاسل من الإشعاعات الكهرومغناطيسية، كما يتضح من الجدول المقابل :

السلسلة	انتقال الإلكترون من (n)	انتقال الإلكترون إلى (n)	منطقة الطيف الكهرومغناطيسى
الأولى	2 , 3 , 4 , ...	1	الأشعة فوق البنفسجية (غير مرئية)
الثانية	3 , 4 , 5 , ...	2	الطيف المرئى
الثالثة	4 , 5 , 6 , ...	3	الأشعة تحت الحمراء (غير مرئية)
الرابعة	5 , 6 , 7 , ...	4	

* انتقال الإلكترون المثار فى ذرة الهيدروجين إلى مستوى طاقته المستقر يتم بقفزة واحدة أو على عدة قفزات متتالية.

Worked Example

الشكل المقابل : يوضح عدة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروجين المثارة بين مستويات الطاقة المختلفة.
أيًا من هذه الانتقالات ينتج عنها أحد خطوط الطيف المرئى لذرة الهيدروجين ؟



ⓐ A ⓑ B
ⓒ C ⓓ D

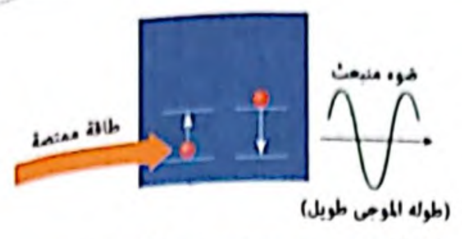
فكرة الحل :

∵ الطيف المرئى لذرة الهيدروجين يتكون عند انتقال الإلكترون المثار من مستويات الطاقة العليا إلى مستوى الطاقة الثانى فقط.

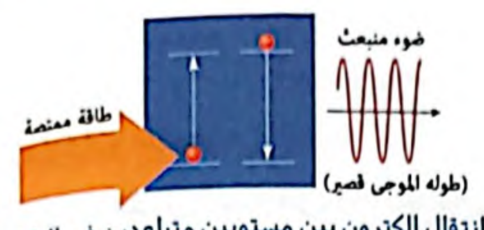
الحل : الاختيار الصحيح : ⓒ

ملاحظات

- كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون بين مستويات الطاقة المختلفة ليس متساويًا، لأن البُعد بين مستويات الطاقة وكذلك الفرق فى الطاقة بينهم، ليس متساويًا.
- يقل كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى الذى يليه مباشرةً، كلما ابتعد عن النواة، لأن الفرق فى الطاقة بين كل مستوى طاقة والذى يليه يقل بالابتعاد عن النواة.



انتقال إلكترون بين مستويين متقاربين فى الطاقة



انتقال إلكترون بين مستويين متباعدين فى الطاقة

Test Yourself

ماذا يحدث للفراغات بين مستويات الطاقة عند الانتقال من (n = 1) إلى (n = 7) ؟

ⓐ تقل بزيادة n
ⓑ لا تتغير.
ⓙ تزداد بزيادة n
ⓓ تتغير بشكل غير منتظم.

الحـل : الاختيار الصحيح : ....

Worked Example

أيا من الانتقالات الآتية لإلكترون ذرة الهيدروجين، تكون مصحوبة بانطلاق القدر الأكبر من الطاقة ؟

ⓐ $n = 4 \longrightarrow n = 2$
ⓑ $n = 5 \longrightarrow n = 4$
ⓒ $n = 2 \longrightarrow n = 1$
ⓓ $n = 4 \longrightarrow n = 3$

فكرة الحـل :

∵ الفرق فى الطاقة بين كل مستوى طاقة والذى يليه يقل بالابتعاد عن النواة.

∴ الفرق فى الطاقة بين مستوى الطاقة الثانى (n = 2) ومستوى الطاقة الأول (n = 1) يكون هو الأكبر.

الحـل : الاختيار الصحيح : ⓒ

مميزات و قصور نموذج ذرة بور

* بالرغم من الجهود العظيمة التى بذلها بور لوضع تصور للنموذج الذرى، إلا أن الحسابات الكمية لنظريته لم تتوافق مع نتائج تجريبية كثيرة.

مميزات نموذج ذرة بور

(١) فسر الطيف الخطى لذرة الهيدروجين تفسيرًا صحيحًا.

(٢) أدخل فكرة الكم فى تحديد طاقة الإلكترونات فى مستويات الطاقة المختلفة.

أوجه قصور نموذج ذرة بور

(١) لم يستطع تفسير الطيف الخطى لأى ذرة أخرى غير ذرة الهيدروجين، والتى تمثل أبسط نظام إلكترونى، حيث لا تحتوى الذرة إلا على إلكترون واحد.

(٢) اعتبر أن الإلكترون مجرد جسيم مادى سالب الشحنة، ولم يأخذ فى الاعتبار أن له خواص موجية.

(٣) افترض إمكانية تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة، والواقع أن هذا مستحيل عمليًا.

(٤) اعتبر أن الإلكترون جسيم يتحرك فى مسار دائرى مستوى، وهو ما يعنى أن ذرة الهيدروجين مسطحة، وقد ثبت بعد ذلك أن الذرة لها الاتجاهات الفراغية الثلاثة.

Worked Example

يمكن تطبيق النموذج الذرى لبور على ....

Ⓐ أيون Na^{10+} Ⓑ ذرة He

Ⓒ أيون Be^{2+} Ⓓ أيون C^{6+}

فكرة الحل :

∵ النموذج الذرى لبور يمكن تطبيقه على أى ذرة أو أيون يحتوى على إلكترون واحد فقط.

∴ يمكن تطبيقه على أيون الصوديوم Na^{10+} الذى يحمل 10 شحنات موجبة لذرة الصوديوم $_{11}Na$ (حيث يحتوى على إلكترون واحد فقط).

الحل : الاختيار الصحيح : (أ)

٨ النظرية الذرية الحديثة (نموذج ذرة بور المعدل)

* دفعت أوجه قصور نموذج ذرة بور بالعلماء إلى إجراء تعديلات أساسية عليها،

كان من أهمها :

(أ) الطبيعة المزدوجة للإلكترون. (ب) مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج. (ج) النظرية الميكانيكية الموجية للذرة.

أ الطبيعة المزدوجة للإلكترون



* افترض بور أن الإلكترون مجرد جسيم مادى صغير سالب الشحنة، إلا أن التجارب أثبتت أن للإلكترون طبيعة مزدوجة، لأنه عبارة عن جسيم مادى له خواص موجية.

* **الطبيعة المزدوجة للإلكترون** : الإلكترون جسيم مادى، له خواص موجية.

ب مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج



* افترض بور إمكانية تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة، إلا أن هايزنبرج توصل عن طريق ميكانيكا الكم إلى استحالة حدوث ذلك عمليًا، وبالتالى فإن التحدث بلغة الاحتمالات يكون هو الأقرب إلى الصواب وهو ما أطلق عليه مبدأ عدم التأكد.

* **مبدأ عدم التأكد (مبدأ هايزنبرج)** : يستحيل عمليًا تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة، وإن هذا يخضع لقوانين الاحتمالات.

Test Yourself

النسبة المئوية التقريبية المحتملة لإمكانية تحديد موضع وسرعة إلكترون كتلته 9.1×10^{-31} kg معًا بدقة تصل إلى ....

ⓐ 0.0001% ⓑ 0.01% ⓒ 0.1% ⓓ 1%

الحل : الاختيار الصحيح : ....

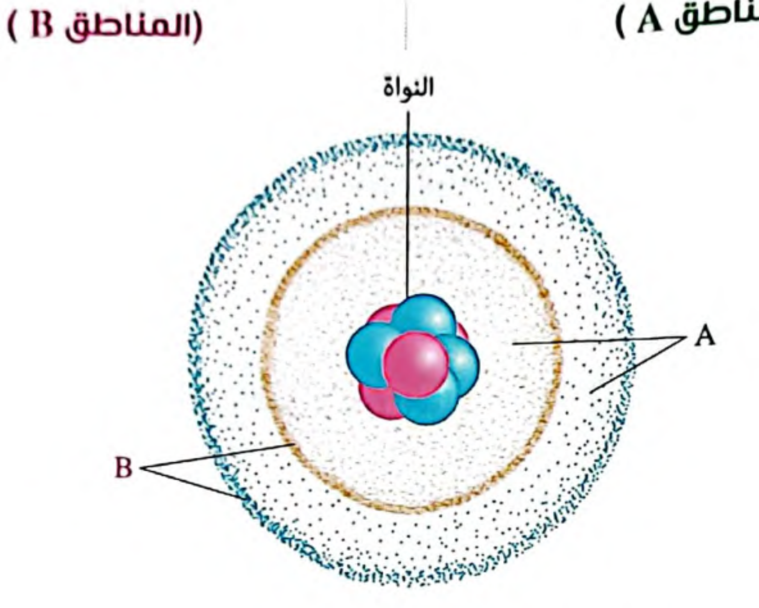
ج النظرية الميكانيكية الموجية للذرة (1926)



* تمكن العالم النمساوى شرودنجر – بناءً على أفكار بلانك و أينشتين و دى براولى و هايزنبرج – من :
  - تأسيس النظرية الميكانيكية الموجية للذرة.
  - وضع المعادلة الموجية التى تطبق على حركة الإلكترون فى الذرة، والتى يمكن عن طريقها تحديد :
    - مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات.
    - المنطقة حول النواة التى يزداد فيها احتمال تواجد الإلكترونات فى كل مستوى طاقة.

* وقد غيرت المعادلة الموجية مفهومنا لحركة الإلكترونات حول النواة، فبعد أن كنا نعرف أن الإلكترونات تدور فى مدارات محددة والفراغات بين هذه المدارات مناطق محرمة على الإلكترونات، استُخدم مفهوم :

الأوربيتال		السحابة الإلكترونية
مناطق داخل السحابة الإلكترونية، يزداد احتمال وجود الإلكترون فيها	للتعبير عن	مناطق الفراغ المحيط بالنواة، والتى يحتمل وجود الإلكترون فيها، فى كل الاتجاهات والأبعاد
(المناطق B)		(المناطق A)



تطبيق

* **تحتوى ذرة البريليوم $_4Be$ على :**

- 2 إلكترون فى مستوى الطاقة K
- 2 إلكترون فى مستوى الطاقة L



مفهومى السحابة الإلكترونية والأوربيتال فى ذرة البريليوم $_4Be$

Worked Example

ما الذى يعبر عن كل من (X) ، (Y) في الشكل المقابل ؟

الاختيارات	(X)	(Y)
أ	أوربيتال	أوربيتال
ب	مدار	سحابة إلكترونية
ج	مدار	أوربيتال
د	أوربيتال	مدار

فكرة الحل :

∵ (X) يعبر عن احتمال ثابت لتواجد الإلكترون حول النواة.

∴ (X) يعبر عن المدار.

وعليه يستبعد الاختيارين (أ) ، (د)

∵ (Y) يعبر عن أكبر احتمال لتواجد الإلكترون حول النواة.

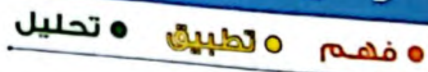
∴ (Y) يعبر عن الأوربيتال.

وعليه يستبعد الاختيار (ب)

الحل : الاختيار الصحيح : (ج)

نموذج	دالتون	طومسون	رذرفورد	بور	النظرية الذرية الحديثة
الذرة	* كرة مصمتة غير قابلة للانقسام. * كل ذرات العنصر الواحد متشابهة ولكنها تختلف من عنصر لآخر.	* كرة مصمتة متجانسة من الشحنات الكهربية الموجبة مطمور بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة بما يكفى لجعل الذرة متعادلة كهربيًا.	* معظمها فراغ (ليست مصمتة). * متعادلة كهربيًا.	* معظمها فراغ (ليست مصمتة). * متعادلة كهربيًا. * مسطحة.	* معظمها فراغ (ليست مصمتة). * متعادلة كهربيًا.
النواة	لم يرد ذكرها	لم يرد ذكرها	* موجبة الشحنة. * صغيرة جدًا مقارنةً بالذرة. * تتركز فيها معظم كتلة الذرة.	* موجبة الشحنة. * صغيرة جدًا مقارنةً بالذرة. * تتركز فيها معظم كتلة الذرة.	* موجبة الشحنة. * صغيرة جدًا مقارنةً بالذرة. * تتركز فيها معظم كتلة الذرة.
الإلكترونات	لم يرد ذكرها	* جسيمات مادية سالبة الشحنة الكهربية مطمورة داخل الذرة.	* جسيمات مادية سالبة الشحنة. * تدور حول النواة بسرعات كبيرة فى مدارات خاصة. * كتلتها ضئيلة جدًا مقارنةً بالنواة.	* جسيمات مادية سالبة الشحنة ليس لها خواص موجية. * تدور حول النواة فى مدارات ثابتة محددة والفراغات بين المدارات مناطق محرمة عليها. * يمكن تحديد موقع وسرعة أيًا منها معًا بدقة. * تزداد طاقتها بالابتعاد عن النواة. * عندما يكتسب أيًا منها كمًا من الطاقة فإنه ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى، وتتحول الذرة من الحالة المستقرة إلى الحالة المثارة.	* جسيمات مادية لها خواص موجية (الطبيعة المزدوجة للإلكترون). * يستحيل عمليًا تحديد موقع وسرعة أيًا منها بدقة وأن هذا يخضع لقوانين الاحتمالات (مبدأ عدم التأكد). * يحتمل وجود أيًا منها فى كل الاتجاهات والأبعاد بمناطق الفراغ حول النواة (السحابة الإلكترونية). * المنطقة التى يزداد احتمال تواجدها فيها داخل السحابة الإلكترونية تُعرف باسم الأوربيتال (النظرية الميكانيكية الموجية للذرة).
ملاحظات أخرى	تتحد ذرات العناصر المختلفة مع بعضها بنسب عددية بسيطة مكونة المركبات		فشلت النظرية فى توضيح النظام الذى تدور فيه الإلكترونات حول النواة	لم تستطع تفسير الطيف الخطى لأى ذرة أخرى غير ذرة الهيدروجين	





Ready

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد بالامتحانات

أجب بنفسك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) من هما العالمان اللذان اتفقا أن الذرة معظمها فراغ ؟

(أ) جيجر وماريسدن.
(ب) بويل ودالتون.
(جـ) طومسون وبور.
(د) رذرفورد وبور.

---

(٢) عند تسخين الغازات أو أبخرة ذرات العناصر النقية إلى درجات حرارة مرتفعة تحت ضغط منخفض، فإنها ....

(أ) تمتص ضوءً.
(ب) تصدر أشعة مرئية أو غير مرئية.
(جـ) تطلق أشعة جاما.
(د) تطلق جسيمات ألفا.

---

(٣) إذا امتص إلكترون كمًا من الطاقة فإنه ينتقل إلى ....

(أ) جميع مستويات الطاقة الأعلى.
(ب) جميع مستويات الطاقة الأقل.
(جـ) مستوى طاقة أعلى يتناسب مع كم الطاقة الممتص.
(د) مستوى طاقة أقل يتناسب مع كم الطاقة الممتص.

---

(٤) عندما تعود إلكترونات الذرة المثارة إلى مستويات الطاقة الأصلية، تنبعث ....

(أ) جسيمات ألفا.
(ب) جسيمات بيتا.
(جـ) طاقة على هيئة خطوط طيفية.
(د) أشعة جاما.

---

(٥) العالم الذى افترض أنه يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون معًا بدقة هو ....

(أ) هايزنبرج.
(ب) طومسون.
(جـ) بور.
(د) بويل.



● فهـم ● تطبيق ● تحليل

مجاب علها



قيم نفسك إلكترونيًا

أسئلــة الاختيــار من متعـدد

طيف الانبعاث للذرات (الطيف الخطى)

١ الطيف الخطى لأى عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له، لأنه لا يوجد عنصران لهما نفس ....

(أ) العدد الذرى.

(ب) الوزن الذرى.

(جـ) الحالة الفيزيائية.

(د) الخواص الفيزيائية.

---

٢ ما الإسهام العلمى الذى أدى إلى استنتاج التركيب الإلكترونى للعناصر ؟

(أ) تصور العالم بويل للعنصر.

(ب) تحليل الضوء المنبعث من الذرات عند إمدادها بالطاقة.

(جـ) نموذج ذرة طومسون.

(د) نموذج ذرة رذرفورد.

---

٣ أيًا من العبارات الآتية تعتبر غير صحيحة ؟

(أ) الطيف الخطى لذرة الهيدروچين يتكون من أربعة ألوان غير منفصلة.

(ب) الإلكترونات لها طبيعة مزدوجة.

(جـ) نموذج ذرة بور أدخل فكرة الكم فى تحديد طاقة الإلكترونات فى مستويات الطاقة.

(د) فى حالة عدم فقد أو اكتساب طاقة توصف الذرة بأنها مستقرة.

نموذج ذرة بور

٤ طبقًا لنظرية بور، يمكن تحديد المدار الذى يدور فيه الإلكترون من خلال ....

(أ) كتلة الإلكترون.

(ب) طاقة الإلكترون.

(جـ) شحنة الإلكترون.

(د) شحنة النواة.

٥ أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن مفهوم المدار عند بور ؟

أ) احتمال تواجد الإلكترون / بُعد الإلكترون عن نواة الذرة
ب) احتمال تواجد الإلكترون / بُعد الإلكترون عن نواة الذرة
جـ) احتمال تواجد الإلكترون / بُعد الإلكترون عن نواة الذرة
د) احتمال تواجد الإلكترون / بُعد الإلكترون عن نواة الذرة

الأسئلة المشار إليها بهذه العلامة موضح فكرة حلها بالإجابات

٦ من خلال دراسة الطيف الخطى لذرة ما، يمكن معرفة ....

أ) نظائر ذرة العنصر.
ب) مستويات الطاقة فى الذرة.
جـ) تركيب نواة الذرة.
د) عدد النيوترونات فى نواة الذرة.

٧ أيًا من العبارات الآتية لا تعتبر صحيحةً بالنسبة للإلكترون ؟

أ) يمتص الإلكترون فى مستوى الطاقة المنخفض طاقة لينتقل إلى مستوى طاقة أعلى.
ب) كمية الطاقة المنبعثة من الإلكترون المثار تساوى نفس كمية الطاقة الممتصة بواسطة الإلكترون، للوصول إلى نفس حالة الإثارة.
جـ) الإلكترون الموجود فى مستوى الطاقة الأول يمكن أن يصبح على بُعد لانهائى من النواة فى نفس الذرة.
د) يمكن أن يمتص الإلكترون كمات مختلفة من الطاقة.

٨ الإلكترون المُثار يميل إلى ....

أ) امتصاص طاقة للعودة إلى حالته المستقرة.
ب) إنتاج ضوء له طول موجى وطاقة محددة.
جـ) البقاء فى وضعه غير المستقر.
د) الاستقرار فى مستوى طاقة آخر أعلى طاقة.

٩ عند تقريب أحد أملاح الليثيوم إلى المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن، فإنها تتلون باللون الأحمر، ويفسر ذلك بأن الإلكترونات فى ذرات الليثيوم المثارة ....

أ) تفقد من الذرات.
ب) يزداد عددها.
جـ) تعود إلى مستوى طاقتها المستقر.
د) تنتقل إلى مستويات طاقة أعلى.

١٠ عند مقارنة موضع الإلكترون وهو فى حالته المستقرة، بموضعه وهو فى الحالة المثارة، فإنه يكون ....

(أ) فى مستوى الطاقة الثانى.

(ب) فى النواة.

(جـ) أقرب إلى النواة.

(د) أبعد عن النواة.

---

١١ أيًا مما يأتى يؤيد فكرة الكم فى تحديد طاقة الإلكترونات ؟

(أ) طيف انبعاث ذرة الهيدروچين.

(ب) أشعة المهبط.

(جـ) انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

(د) نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

---

١٢ وفقًا للنموذج الذرى للعالم بور لكى ينتقل إلكترون من المستوى الأول K إلى المستوى الرابع N، فإنه ....

(أ) يكتسب كوانتم من الطاقة.

(ب) يفقد كوانتم من الطاقة.

(جـ) يكتسب 4 كوانتم من الطاقة.

(د) يفقد 4 كوانتم من الطاقة.

---

١٣ أيًا من انتقالات إلكترون ذرة الهيدروچين الآتية ينتج عنها انبعاث ضوء مرئى ؟

ⓐ $(n = 5) \longrightarrow (n = 2)$

ⓑ $(n = 3) \longrightarrow (n = 1)$

ⓒ $(n = 5) \longrightarrow (n = 3)$

ⓓ $(n = 6) \longrightarrow (n = 3)$

---

١٤ الشكل المقابل : يوضح عدة انتقالات لإلكترون فى ذرة الهيدروچين المثارة بين مستويات الطاقة المختلفة.

أيًا من هذه الانتقالات ينتج عنها أحد خطوط الطيف المرئى لذرة الهيدروچين ؟

ⓐ A　　ⓑ B

ⓒ C　　ⓓ D

(A) العنصر
(D) العنصر
(X) العنصر
(Z) العنصر
الخليط
750 700 650 600 550 500 450 400
الطول الموجى (nm)

١٥ الشكل المقابل : يوضح الطيف الخطى لأربعة عناصر (A) ، (D) ، (X) ، (Z) وخليط من عنصران منها.

ما العنصران الموجودان فى هذا الخليط ؟

(a) (D) , (A)

(b) (X) , (A)

(c) (D) , (Z)

(d) (X) , (Z)

---

١٦ فى ذرة الهيدروجين المثارة ينبعث فوتون من الضوء طوله الموجى 486 nm عندما ينتقل الإلكترون من المستوى الرئيسى (n = 4) إلى المستوى الرئيسى ....

(a) n = 1

(b) n = 2

(c) n = 3

(d) n = 5

---

١٧ كل خط من خطوط الطيف المرئى لذرة الليثيوم، يمثل ....

(أ) الطاقة التى تمتصها الذرة عندما تفقد إلكترون.

(ب) الطاقة التى تمتصها الذرة عندما تكتسب إلكترون.

(ج) الطاقة المنطلقة عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة منخفض إلى مستوى طاقة أعلى.

(د) الطاقة المنطلقة عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة مرتفع إلى مستوى طاقة أقل.

---

١٨ خطوط الطيف المرئى لذرة أى عنصر تدل على ....

(أ) عدد الإلكترونات فى ذرة هذا العنصر.

(ب) طاقة المستوى الموجود به الإلكترون.

(ج) طاقة الإلكترون فى مستوى الطاقة.

(د) الفرق فى الطاقة بين مستويين من مستويات الطاقة.

---

١٩ الإشعاع الذى طوله الموجى 486 nm يقع فى نطاق ....

(أ) الأشعة تحت الحمراء.

(ب) الأشعة فوق البنفسجية.

(ج) الأشعة المرئية.

(د) الأشعة تحت البنفسجية.

٢٠ يتكون الطيف الخطى المرئى لذرة الهيدروچين من أربعة خطوط ملونة.
أيًا منها يكون تردده هو الأصغر ؟

(أ) الأخضر.
(ب) الأزرق.
(ج) الأحمر.
(د) البنفسجى.

٢١ الإلكترون الذى تمت إثارته فى ذرة الهيدروچين إلى مستوى الطاقة الرابع ....

(أ) يظل فى نفس مستوى الطاقة الجديد.
(ب) يعود إلى حالته المستقرة مصحوبًا بطيف مرئى.
(ج) يعود إلى حالته المستقرة بقفزة واحدة أو بعدة قفزات متتالية.
(د) ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى.

٢٢ إذا كان الفرق فى الطاقة بين مستوى الطاقة K والمستوى L يساوى ΔE_1 ،
فإن الفرق فى الطاقة ΔE_2 بين مستوى الطاقة O والمستوى P يكون ....

(أ) أكبر من ΔE_1
(ب) أقل من ΔE_1
(ج) مساويًا لـ ΔE_1
(د) قريبًا من ΔE_1

الأسئلة المشار إليها بهذه العلامة موضح فكرة حلها بالإجابات

٢٣ إذا اكتسب إلكترون طاقة مقدارها 1.89 eV لكى ينتقل من مستوى الطاقة L إلى مستوى الطاقة M فإنه لكى ينتقل من مستوى الطاقة L إلى مستوى الطاقة K قد ....

(أ) يفقد طاقة مقدارها 1.89 eV
(ب) يكتسب طاقة مقدارها 1.89 eV
(ج) يفقد طاقة مقدارها 10.2 eV
(د) يكتسب طاقة مقدارها 10.2 eV

٢٤ فى الشكل المقابل : إذا اكتسب إلكترون موجود بمستوى الطاقة M فى ذرة افتراضية قدرًا من الطاقة يساوى 3×10^{-19} J فإنه ....

N ———— -1×10^{-19} J
M ———— -5×10^{-19} J
L ———— -10×10^{-19} J
K ———— -17×10^{-19} J

(أ) ينتقل للمستوى L
(ب) ينتقل للمستوى K
(ج) ينتقل للمستوى N
(د) يظل فى المستوى M

٢٥ من فروض نموذج ذرة بور ....

(أ) تستطيع الإلكترونات أن تكتسب أى قدر من الطاقة.

(ب) يستحيل تحديد مسار الإلكترونات بدقة.

(ج) تحدد طاقة الإلكترونات فى مستويات الطاقة المختلفة من خلال فكرة الكم.

(د) للإلكترون طبيعة مزدوجة.

---

٢٦ أيًا من العبارات التالية تتفق مع فروض نموذج ذرة بور ؟

(أ) مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة مشغولة بالإلكترونات.

(ب) الذرة عديمة الأبعاد والاتجاهات الفراغية.

(ج) الإلكترون جسيم مادى سالب له خواص موجية.

(د) يدور الإلكترون حول النواة فى جميع الاتجاهات.

---

٢٧ يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد الذرى، ويتضح هذا الاختلاف من خلال فرض بور أن الإلكترون ....

(أ) يظهر له طيف خطى عند فقد كم من الطاقة.

(ب) جسيم مادى سالب الشحنة.

(ج) لا يظهر له طيف خطى عند فقد كم من الطاقة.

(د) يدور حول النواة فى مدارات خاصة.

النظرية الذرية الحديثة

٢٨ أيًا من الانتقالات الإلكترونية فى ذرة الهيدروجين تكون مصحوبة بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

(أ) من المدار M إلى المدار L ويمكن تحديد مكان هذا الإلكترون.

(ب) من المدار N إلى المدار M ولا يمكن تحديد مكان أو سرعة هذا الإلكترون بدقة.

(ج) من المدار L إلى المدار K ويكون لهذا الإلكترون طبيعة مزدوجة.

(د) من المدار L إلى المدار K ويمكن تحديد مكان وسرعة هذا الإلكترون بدقة.

---

٢٩ كل مما يأتى من خواص الإلكترون، عدا إنه ....

(أ) جسيم مادى.

(ب) له خواص موجية.

(ج) يفقد طاقة عند انتقاله من مستوى طاقة إلى آخر أعلى منه.

(د) ينحرف عن مساره عند مروره بمجال مغناطيسى.

٣٠ العبارات الآتية تمثل محاولات تطور النموذج الذرى بدون ترتيب :

- **العبارة A :** الإلكترون له خواص موجية بالإضافة إلى كونه جسيم مادى.
- **العبارة B :** الذرة تحتوى على جسيمات صغيرة سالبة الشحنة.
- **العبارة C :** يقع فى مركز الذرة نواة صغيرة مرتفعة الكثافة نسبيًا.
- **العبارة D :** الذرة مصمتة غير قابلة للانقسام.

ما الترتيب الزمنى الصحيح لتسلسل هذه المحاولات ؟

(a) C ⟶ D ⟶ A ⟶ B
(b) C ⟶ D ⟶ B ⟶ A
(c) D ⟶ B ⟶ A ⟶ C
(d) D ⟶ B ⟶ C ⟶ A

---

٣١ أى العبارات التالية من تعديلات هايزنبرج على نموذج ذرة بور ؟

(أ) يصعب تحديد موقع الإلكترون حول النواة وسرعته معًا بدقة.
(ب) مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة غير محرم تواجد الإلكترونات فيها.
(ج) الإلكترون جسيم مادى له خواص موجية.
(د) يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون حول النواة بدقة.

---

٣٢ المكان الفعلى للإلكترون الأخير فى ذرة الحديد وسرعته فى لحظة ما، لا يمكن تحديدهما معًا بدقة.
العبارة السابقة تعتبر تطبيقًا لـ ....

(أ) قاعدة هوند.
(ب) نموذج بور.
(ج) مبدأ عدم التأكد.
(د) الطبيعة المزدوجة للإلكترون.

---

٣٣ طبقًا للنظرية الميكانيكية الموجية، فإن ....

(أ) الإلكترون له كتلة وخواص موجية.
(ب) الإلكترونات تتواجد فى الأوربيتالات.
(ج) النواة صغيرة جدًا إذا ما قورنت بالذرة.
(د) الإلكترونات سالبة الشحنة.

---

٣٤ تتفق النظرية الذرية الحديثة مع نموذج رذرفورد للذرة فى ....

(أ) أن الذرة ليست مصمتة.
(ب) أن للإلكترونات خواص موجية.
(ج) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة.
(د) نظام دوران الإلكترونات حول النواة.

أسئلة مقالية

٣٥ فى الشكل المقابل، حدد مع التفسير :



الموضع (أو المواضع) التى لا يمكن أن يتواجد فيه الإلكترون، طبقًا لنموذج ذرة بور.

٣٦ أيهما أكبر - مع التفسير - تردد الضوء الأحمر أم تردد الأشعة تحت الحمراء ؟

٣٧ لماذا يقال ضوء بنفسجى، بينما يقال أشعة فوق بنفسجية ؟

٣٨ الشكل المقابل : يمثل جزء من مكونات الطيف الكهرومغناطيسى، لماذا لا ترى كل من الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء ؟

بنفسجى (410 nm) - أزرق - أخضر - أحمر (656 nm)

الأشعة فوق البنفسجية - الطيف المرئى - الأشعة تحت الحمراء

٣٩ فى ضوء فهمك للنموذج الذرى للعالم بور، وضح التغير الحادث فى طاقة وموضع الإلكترون عند إثارته.

٤٠ الجدول المقابل : يعبر عن احتمالات لطيف الانبعاث لذرة الهيدروجين. أيًا من هذه الاحتمالات تعبر عن الطيف المرئى لذرة الهيدروجين ؟ مع التعليل.

الاحتمال	انتقال الإلكترون	
	من (n)	إلى (n)
(A)	2 ، 3 ، 4 ، 5	1
(B)	3 ، 4 ، 5 ، 6	2
(C)	4 ، 5 ، 6 ، 7	3

٤١ الشكلان المقابلان يعبران عن تصورين مختلفين لحركة الإلكترون حول النواة، توقع اسم :

شكل (X)   شكل (Y)

(١) العالم صاحب التصور الموضح بالشكل (Y).

(٢) المصطلح العلمى الذى أطلق على المنطقة التى يمكن أن يتواجد فيها الإلكترون فى الشكل (X).

أعـداد الكم

أعطى الحل الرياضى للمعادلة الموجية لشرودنجر أربعة أعداد سميت بأعداد الكم.

ويلزم لتحديد طاقة الإلكترون فى الذرة عديدة الإلكترونات، معرفة أعداد الكم الأربعة التى تصفه، وهى :

١ عدد الكم الرئيسى (n) : يصف بُعد الإلكترون عن النواة.

٢ عدد الكم الثانوى (l) : يصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية.

٣ عدد الكم المغناطيسى (m_l) : يصف شكل ورقم الأوربيتال الذى يوجد به الإلكترون.

٤ عدد الكم المغزلى (m_s) : يصف اتجاه الدوران المغزلى للإلكترون.

١ عدد الكم الرئيسى (n)

* يستخدم فى تحديد :

- رتبة مستويـات الطاقة الرئيسـية «عددهـا 7 فى أثقل الذرات المعروفة وهى فى الحالة المستقرة».
- عدد الإلكترونات (e^-) التى يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسى، من العلاقة : $2n^2$

«n : يعبر عن رقم مستوى الطاقة».

رتبة المستوى (n)	عدد الإلكترونات اللازمة لتشبع المستوى $2n^2$
1	$2 \times 1^2 = 2e^-$
2	$2 \times 2^2 = 8e^-$
3	$2 \times 3^2 = 18e^-$
4	$2 \times 4^2 = 32e^-$

* لا تنطبق العلاقة $2n^2$ على مستويات الطاقة الأعلى من المستوى الرابع،

لأن الذرة تصبح غير مستقرة إذا زاد عدد الإلكترونات فى أى مستوى عن 32 إلكترون.

* يُمثل عدد الكم الرئيسى بقيم عددية صحيحة ($1, 2, 3, ... \infty$) لا يأخذ قيمة الصفر أو قيم غير صحيحة ويرمز لكل قيمة منها بحرف أبجدى يمثل مستوى طاقة رئيسى كما يتضح من الجدول المقابل :

رقم المستوى (n)	1	2	3	4	5	6	7
رمز المستوى	K	L	M	N	O	P	Q

تزداد طاقة المستوى من K إلى Q

٢ عدد الكم الثانوى (l)

* يستخدم فى تحديد مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى، حيث يتكون كل مستوى طاقة رئيسى من عدد من مستويات الطاقة الفرعية يساوى رقمه.

ملحوظة

تسمى **المستويات الحقيقية** للطاقة فى الذرة **بالمستويات الفرعية** (تحت مستويات الطاقة).

* يُمثل عدد الكم الثانوى بقيم عددية صحيحة تتراوح ما بين [0 : (n – 1)] ويُرمز لكل قيمة منها بحرف أبجدى يمثل مستوى طاقة فرعى، كما يتضح من الجدول المقابل :

قيم عدد الكم الثانوى (l) [0 : (n – 1)]	0	1	2	3
رمز المستوى الفرعى	s	p	d	f

* والجدول التالى يوضح العلاقة بين قيمة (n) لكل مستوى طاقة رئيسى وعدد قيم (l) المحتملة له :
حيث عدد قيم (l) = قيمة (n).

رمز مستوى الطاقة الرئيسى	قيمة عدد الكم الرئيسى (n)	رموز مستويات الطاقة الفرعية	قيم عدد الكم الثانوى (l)
K	1	1s	0
L	2	2s	0
		2p	1
M	3	3s	0
		3p	1
		3d	2
N	4	4s	0
		4p	1
		4d	2
		4f	3



مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى

* تختلف مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى عن بعضها، اختلافًا بسيطًا فى الطاقة.
* تُرتب مستويات الطاقة الفرعية الموجودة فى مستوى طاقة رئيسى واحد، من حيث الطاقة، كالآتى : $f > d > p > s$

Worked Examples

1 ما قيم (ℓ) المحتملة عندما يكون ($n = 3$) ؟

ⓐ 0 or 1 ⓑ 0 or 3 ⓒ 0 or 1 or 2 ⓓ 0 or 2 or 3

فكرة الحل :

∵ كل مستوى طاقة رئيسى يتكون من عدد من مستويات الطاقة الفرعية يساوى رقمه.

∴ عدد المستويات الفرعية = 3

وعليه يستبعد الاختيارين ⓐ ، ⓑ

∵ قيم (ℓ) المحتملة تتراوح ما بين $[0 : (n - 1)]$

∴ قيم (ℓ) المحتملة = $[0 : (3 - 1)] = 2$ or 1 or 0

الحل : الاختيار الصحيح : ⓒ

---

2 أيا من مستويات الطاقة الآتية يمكن للإلكترون الموجود به امتصاص فوتون ولا يمكنه فقدان فوتون ؟

ⓐ *3d* ⓑ *2p* ⓒ *1s* ⓓ *2s*

فكرة الحل :

عندما يفقد الإلكترون فوتون ينتقل إلى مستوى طاقة أقل (أقرب للنواة).

∵ مستوى الطاقة الرئيسى الأول فى الذرة هو الأقرب للنواة ويتكون من مستوى طاقة فرعى واحد فقط هو *1s*

∴ إلكترون مستوى الطاقة الفرعى *1s* يمكنه امتصاص فوتون للانتقال لمستوى طاقه أعلى ولا يمكنه فقد فوتون.

الحل : الاختيار الصحيح : ⓒ

Test Yourself

أيًا من مستويات الطاقة الفرعية الآتية غير موجود فعليًا ؟

ⓐ *2p* ⓑ *3d* ⓒ *5d* ⓓ *3f*

الحل : الاختيار الصحيح : ....

٣ عدد الكم المغناطيسى (m_ℓ)

* **يستخدم فى تحديد :**

- عدد أوربيتالات كل مستوى طاقة فرعى من العلاقة : $(2\ell + 1)$ وهو عدد فردى دائمًا.
- الاتجاهات الفراغية للأوربيتالات.

* يُمثل عدد الكم المغناطيسى بقيم عددية صحيحة تتراوح ما بين $(+\ell , .. , 0 , .. , -\ell)$.

• والجدول الآتى يوضح العلاقة بين قيم (l) ، (m_l) المحتملة لإلكترونات مستويات الطاقة الأربعة الأولى :

عدد أوربيتالات المستوى الرئيسى (n^2)	عدد أوربيتالات المستوى الفرعى ($2l+1$)	قيم عدد الكم المغناطيسى (m_l) ($-l, .., 0, .., +l$)	مستويات الطاقة الفرعية	قيم عدد الكم الثانوى (l) [$0 : (n-1)$]	قيمة عدد الكم الرئيسى (n)
1	1	0	1s	0	1
4	1	0	2s	0	2
	3	−1 ، 0 ، +1	2p	1	
9	1	0	3s	0	3
	3	−1 ، 0 ، +1	3p	1	
	5	−2 ، −1 ، 0 ، +1 ، +2	3d	2	
16	1	0	4s	0	4
	3	−1 ، 0 ، +1	4p	1	
	5	−2 ، −1 ، 0 ، +1 ، +2	4d	2	
	7	−3 ، −2 ، −1 ، 0 ، +1 ، +2 ، +3	4f	3	

Test Yourself

(١) ما قيم (m_l) المحتملة عندما يكون ($l = 2$) ؟

ⓐ 0 ، +1 ، +2 فقط.
ⓑ 0 ، −1 ، −2 فقط.
ⓒ −2 ، −1 ، 0 ، +1 ، +2
ⓓ +3 ، +2 ، +1 ، 0 ، −1 ، −2 ، −3

فكرة الحل :

∵ قيم (m_l) المحتملة تتراوح ما بين ($-l, .., 0, .., +l$).

∴ قيم (m_l) المحتملة هى : ....

الحل : الاختيار الصحيح : ....

(٢) أيًا من احتمالات أعداد الكم الآتية لأحد الإلكترونات يتضمن خطأ ؟

ⓐ $n = 3, l = 2, m_l = -1$
ⓑ $n = 4, l = 3, m_l = -2$
ⓒ $n = 1, l = 1, m_l = +1$
ⓓ $n = 2, l = 0, m_l = 0$

فكرة الحل :

عندما يكون ($n = 1$) فإن قيم كل من (l) ، (m_l) المحتملة تكون (............) فقط.

الحل : الاختيار الصحيح : ....

* تتفق أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد فى طاقتها وشكلها، و تختلف فى اتجاهاتها الفراغية، كما يتضح من الجدول التالى :

المستوى الفرعى	عدد الأوربيتالات	الشكل الفراغى للأوربيتالات (كثافتها الإلكترونية)	الشكل التوضيحى
s	1	كروى متماثل حول النواة	الأوربيتال $1s$ الأوربيتال $2s$
p	3	* كل أوربيتال يكون على هيئة كمثرتين متقابلتين بالرأس فى نقطة تنعدم عندها الكثافة الإلكترونية. * الأوربيتالات الثلاثة متعامدة، تتخذ محاورها الاتجاهات الفراغية الثلاثة، لذا يرمز لها بالرموز p_x ، p_y ، p_z	الأوربيتال p_x الأوربيتال p_y الأوربيتال p_z
d	5	أشكالها معقدة	
f	7		

* لا يتسع أى أوربيتال لأكثر من $2e^-$، يدور كل منهما حول محوره، أثناء دورانه حول النواة (كدوران الأرض حول محورها أثناء دورانها حول الشمس).

المستوى الفرعى	s	p	d	f
عدد الأوربيتالات	1	3	5	7
السعة الإلكترونية	2	6	10	14

ملحوظة

يتشبع مستوى الطاقة الفرعى p بـ $6e^-$ ، بينما يتشبع مستوى الطاقة الفرعى d بـ $10e^-$

لأن مستوى الطاقة الفرعى p عبارة عن ثلاثة أوربيتالات، بينما مستوى الطاقة الفرعى d عبارة عن خمسة أوربيتالات، وكل أوربيتال لا يتسع لأكثر من $2e^-$

Worked Examples

١ تختلف أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد فى ....

(أ) البُعد عن النواة.

(ب) عدد الكم المغناطيسى.

(جـ) الشكل والحجم.

(د) عدد الكم الثانوى.

فكرة الحل :

∵ أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد يكون لها نفس عدد الكم الرئيسى.

∴ يكون لها نفس البُعد عن النواة.

وعليه يستبعد الاختيار (أ)

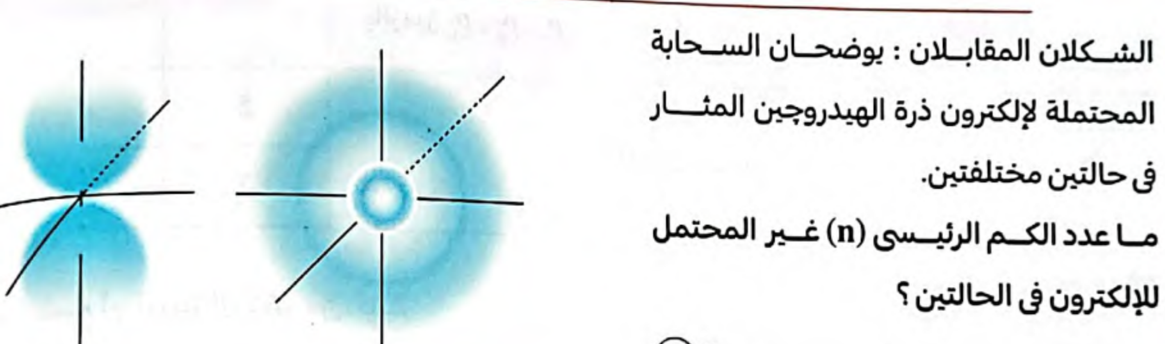
∵ قيم عدد الكم المغناطيسى المحتملة لأوربيتالات المستوى الفرعى الواحد تتراوح ما بين $(+l, .., 0, .., -l)$.

∴ أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد تختلف فى عدد الكم المغناطيسى.

الحل : الاختيار الصحيح : (ب)

٢ الشكلان المقابلان : يوضحان السحابة المحتملة لإلكترون ذرة الهيدروجين المثار فى حالتين مختلفتين.

ما عدد الكم الرئيسى (n) غير المحتمل للإلكترون فى الحالتين ؟



(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

فكرة الحل :

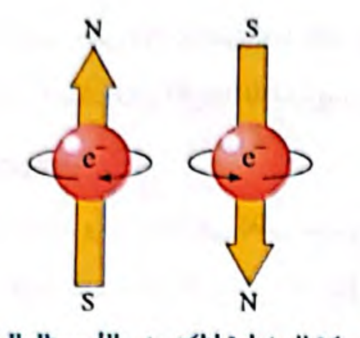
∵ الشكلان يوضحان السحابة المحتملة لإلكترون ذرة الهيدروجين المثار فى حالتين مختلفتين.

∴ الإلكترون انتقل من مستوى الطاقة الأول إلى مستوى طاقة أعلى من $(n = 1)$.

وبالتالى غير محتمل أن يكون الإلكترون فى مستوى الطاقة الرئيسى الأول $(n = 1)$.

الحل : الاختيار الصحيح : (a)

٤ عدد الكم المغزلى (m_s)



الحركة المغزلية لإلكترونى الأوربيتال الواحد

* **يستخدم فى تحديد نوعية حركة الإلكترون حول محوره فى الأوربيتال (الحركة المغزلية للإلكترون)، سواء كان :**
  - مع اتجاه حركة عقارب الساعة (↑) تكون قيمة (m_s) له ($+\frac{1}{2}$).
  - ضد اتجاه حركة عقارب الساعة (↓) تكون قيمة (m_s) له ($-\frac{1}{2}$).

* ينشأ عن دوران الإلكترون حول محوره فى اتجاه معين مجال مغناطيسى.

* يوجد للأوربيتال الواحد **ثلاثة احتمالات مختلفة** يوضحها الجدول التالى :

☐	أوربيتال فارغ.
↑	أوربيتال نصف ممتلئ ، يحتوى على إلكترون واحد.
↑↓	أوربيتال تام الامتلاء ، يحتوى على إلكترونين، يتحرك أحدهما فى نفس اتجاه حركة عقارب الساعة (↑) والآخر عكس اتجاه حركة عقارب الساعة (↓) ، ويقال أن الإلكترونين فى حالة ازدواج **(غزل معاكس)**.

ملحوظة

لا يتنافر إلكترونى الأوربيتال الواحد، رغم كونهما يحملان نفس الشحنة،

لأن اتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن دوران أحدهما حول محوره،

يكون عكس اتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن دوران الآخر، مما يقلل من قوى التنافر بينهما



Worked Example

إلكترونان من ذرة عنصر واحد يقعا فى الأوربيتال الثانى من نفس المستوى الفرعى p فى المستوى الرئيسى M

اكتب أعداد الكم الأربعة للإلكترونين.

فكرة الحل :

∵ الإلكترونان يقعا فى نفس مستوى الطاقة الرئيسى M

∴ قيمة عدد الكم الرئيسى (n) لكل منهما (3).

∵ الإلكترونان يقعا فى نفس مستوى الطاقة الفرعى p

∴ قيمة عدد الكم الثانوى (l) لكل منهما (1).

∵ الإلكترونان يقعا فى نفس الأوربيتال الثانى.

∴ قيمة عدد الكم المغناطيسى (m_l) لكل منهما (0).

∵ إلكترونى الأوربيتال الواحد يختلفان فى الحركة المغزلية لهما.

∴ قيمة عدد الكم المغزلى (m_s) للإلكترون الأول ($+\frac{1}{2}$) وللإلكترون الثانى ($-\frac{1}{2}$).

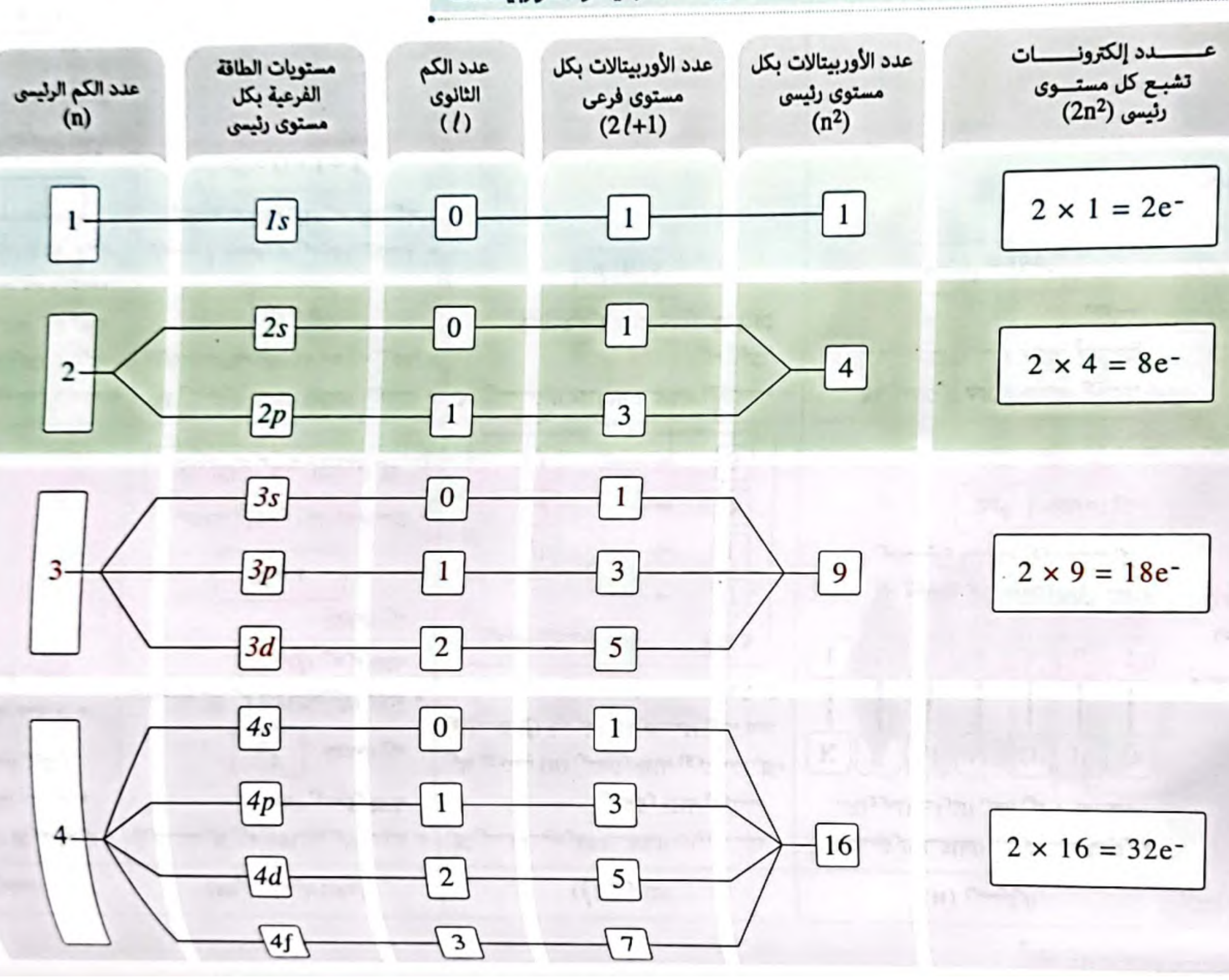
الحـل :

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	3	1	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثانى	3	1	0	$-\frac{1}{2}$

خلاصة أعداد الكم

عدد الكم	الرئيسى (n)	الثانوى (ℓ)	المغناطيسى (m_ℓ)	المغزلى (m_s)
يستخدم فى تحديد	* رتبة مستويات الطاقة الرئيسية «عددها 7 فى أثقل الذرات المعروفة». K → 1, L → 2, M → 3, N → 4, O → 5, P → 6, Q → 7 * عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسى من العلاقة : $2n^2$	* مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى. «كل مستوى طاقة رئيسى (n) يحتوى على عدد من المستويات الفرعية (ℓ) تساوى قيمة n». قيمة ℓ → المستوى الفرعى 0 → s 1 → p 2 → d 3 → f	* عدد الأوربيتالات فى كل مستوى طاقة رئيسى (n)، من العلاقة : n^2 * عدد الأوربيتالات فى كل مستوى طاقة فرعى (ℓ)، من العلاقة : $2\ell+1$ * الاتجاهات الفراغية للأوربيتالات كل أوربيتال يمتلئ بإلكترونين	* نوعية حركة الإلكترون حول محوره : • إما مع عقارب الساعة (↑) وتكون قيمته $(+\frac{1}{2})$. • أو ضد عقارب الساعة (↓) وتكون قيمته $(-\frac{1}{2})$.
تطبيق	* مستوى الطاقة الثالث الرئيسى M يتشبع بعدد من الإلكترونات يساوى $2 \times 3^2 = 18e^-$	* مستوى الطاقة الثالث الرئيسى M يتكون من : ثلاثة مستويات طاقة فرعية، وهم : d, p, s	* مستوى الطاقة الثالث الرئيسى M يتكون من عدد من الأوربيتالات يساوى $3^2 = 9$ * المستوى الفرعى p وقيمته 1 يحتوى على عدد من الأوربيتالات يساوى $(2 \times 1) + 1 = 3$	* عندما يحتوى المستوى الفرعى d على 8 إلكترونات فإن أول إلكترون فيه يدور حول محوره مع عقارب الساعة وتكون قيمة m_s له $(+\frac{1}{2})$. [↑][ ][ ][ ][ ] وآخر إلكترون فيه يدور حول محوره ضد عقارب الساعة وتكون قيمة m_s له $(-\frac{1}{2})$. [↑↓][↑↓][↑↓][↑][↑]

ملخص العلاقة بين المستويات الرئيسية و المستويات الفرعية و الأوربيتالات



رمز مستوى الطاقة الرئيسى	عدد الكم الرئيسى (n)	مستويات الطاقة الفرعية بكل مستوى رئيسى	عدد الكم الثانوى (l)	عدد الأوربيتالات بكل مستوى فرعى ($2l+1$)	عدد الأوربيتالات بكل مستوى رئيسى (n^2)	عـــدد إلكترونـــات تشبع كل مستـــوى رئيسى ($2n^2$)
K	1	1s	0	1	1	$2 \times 1 = 2e^-$
L	2	2s	0	1	4	$2 \times 4 = 8e^-$
		2p	1	3		
M	3	3s	0	1	9	$2 \times 9 = 18e^-$
		3p	1	3		
		3d	2	5		
N	4	4s	0	1	16	$2 \times 16 = 32e^-$
		4p	1	3		
		4d	2	5		
		4f	3	7		



• فهم • تطبيق • تحليل

Ready أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد بالامتحانات

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

أجب بنفسك

(١) أقصى قيمة ممكنة لعدد الكم الرئيسى (n) فى أثقل الذرات المعروفة، وهى فى حالتها المستقرة ....

ⓐ 5
ⓑ 6
ⓒ 7
ⓓ 8

---

(٢) يمكن تحديد أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتشبع بها مستوى الطاقة الرئيسى (n) من العلاقة ....

ⓐ $2n$
ⓑ n^2
ⓒ $2n^2$
ⓓ $(2n)^2$

---

(٣) ما عدد الكم الذى لا يأخذ قيمة zero أو قيمة غير صحيحة ؟

ⓐ عدد الكم الرئيسى.
ⓑ عدد الكم الثانوى.
ⓙ عدد الكم المغناطيسى.
ⓓ عدد الكم المغزلى.

---

(٤) عدد الكم الرئيسى (n) لإلكترون المستوى الفرعى $3s^1$ يساوى ....

ⓐ 0
ⓑ 1
ⓒ 2
ⓓ 3

---

(٥) تعبر الرموز f , d , p , s عن ....

ⓐ مستويات الطاقة الرئيسية.
ⓑ مستويات الطاقة الفرعية.
ⓙ عدد الأوربيتالات التى يحتوى عليها المستوى الفرعى.
ⓓ عدد الإلكترونات المفردة فى المستوى الفرعى الواحد.

(٦) ما رمز المستوى الرئيسى الذى يتضمن المستويات الفرعية *s, p, d* فقط ؟

ⓐ L
ⓑ M
ⓒ N
ⓓ K

(٧) عندما يكون (n = 2)، فإن أحد قيم عدد الكم الثانوى المحتملة تكون ....

ⓐ −2
ⓑ 0
ⓒ $\frac{1}{2}$
ⓓ 2

(٨) ما عدد الكم الذى تكون قيمته لإلكترون يقع فى المستوى الرئيسى L تساوى 1− ؟

ⓐ عدد الكم الرئيسى.
ⓑ عدد الكم الثانوى.
ⓒ عدد الكم المغناطيسى.
ⓓ عدد الكم المغزلى.

(٩) عدد الأوربيتالات فى كل مستوى طاقة رئيسى (n) يساوى ....

ⓐ n^2
ⓑ $n-1$
ⓒ $3n^2$
ⓓ $2n^2$

(١٠) عدد أوربيتالات المستوى الرئيسى N يساوى ....

ⓐ 1
ⓑ 9
ⓒ 14
ⓓ 16

(١١) أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعى الواحد تكون ....

ⓐ مختلفة فى الطاقة.
ⓑ متساوية فى الطاقة.
ⓒ مختلفة فى الشكل.
ⓓ مختلفة فى الحجم.

(١٢) ما أقصى عدد من الإلكترونات يلزم لتشبع أحد أوربيتالات المستوى الفرعى *4f* ؟

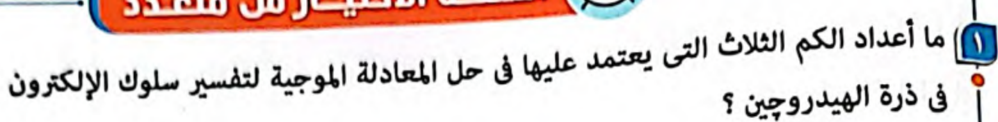
ⓐ 2
ⓑ 7
ⓒ 10
ⓓ 14



Steady Open book أسئلة

• فهم • تطبيق • تحليل

مجاب عنها



١ ما أعداد الكم الثلاث التى يعتمد عليها فى حل المعادلة الموجية لتفسير سلوك الإلكترون فى ذرة الهيدروچين ؟

ⓐ n , ℓ , m_s

ⓑ m_ℓ , m_s , m_p

ⓒ n , ℓ , m_ℓ

ⓓ ℓ , m_ℓ , m_s

---

٢ عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروچين من $4d$ إلى $2s$ ينبعث فوتون ....

(أ) أشعة تحت حمراء.

(ب) أشعة فوق بنفسجية.

(جـ) ضوء مرئى.

(د) أشعة سينية.

---

٣ أيًا من المستويات الفرعية الآتية يكون عددى الكم للإلكترون الأخير فيه : $(n = 2 , \ell = 0)$ ؟

ⓐ $2s$

ⓑ $2p$

ⓒ $1s$

ⓓ $3p$

---

٤ الإلكترون الذى له عددى الكم $(n = 3 , m_\ell = +2)$ لابد أن يكون له عدد الكم ....

ⓐ $m_s = +\frac{1}{2}$

ⓑ $\ell = 1$

ⓒ $\ell = 0$

ⓓ $\ell = 2$

---

٥  ما أقصى عدد من الإلكترونات يكون لها عددى الكم $(n = 4 , \ell = 1)$ فى ذرة أحد العناصر ؟

ⓐ $2e^-$

ⓑ $6e^-$

ⓒ $8e^-$

ⓓ $10e^-$

٦ ما أقصى عدد إلكترونات لها عدد الكم المغزلى $(m_s = +\frac{1}{2})$ فى المستوى الفرعى $(\ell = 3)$ ؟

ⓐ $3e^-$

ⓑ $5e^-$

ⓒ $7e^-$

ⓓ $14e^-$



---

٧ يمكن تحديد عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى طاقة فرعى، من العلاقة ....

ⓐ $2(2\ell + 1)$

ⓑ $(2\ell + 1)$

ⓒ $2n^2$

ⓓ n^2

---

٨ أيًا من قيم أعداد الكم الآتية تعبر عن إلكترون يشغل الأوربيتال $3p_x$ ؟

ⓐ $n = 3 \quad , \quad \ell = 2 \quad , \quad m_\ell = -1$

ⓑ $n = 3 \quad , \quad \ell = 0 \quad , \quad m_\ell = 0$

ⓒ $n = 3 \quad , \quad \ell = 0 \quad , \quad m_\ell = +1$

ⓓ $n = 3 \quad , \quad \ell = 1 \quad , \quad m_\ell = -1$

---

٩ أيًا من قيم أعداد الكم الآتية تعبر عن إلكترون ما فى أحد أوربيتالات المستوى الفرعى $5f$ ؟

ⓐ $n = 5 \quad , \quad \ell = 3 \quad , \quad m_\ell = +4 \quad , \quad m_s = +\frac{1}{2}$

ⓑ $n = 5 \quad , \quad \ell = 2 \quad , \quad m_\ell = -2 \quad , \quad m_s = +\frac{1}{2}$

ⓒ $n = 5 \quad , \quad \ell = 3 \quad , \quad m_\ell = +1 \quad , \quad m_s = +\frac{1}{2}$

ⓓ $n = 5 \quad , \quad \ell = 4 \quad , \quad m_\ell = -4 \quad , \quad m_s = -\frac{1}{2}$

---

١٠ تتفق الإلكترونات الخمسة الموجودة فى المستوى الفرعى $3d^5$ فى كل مما يلى، عدا ....

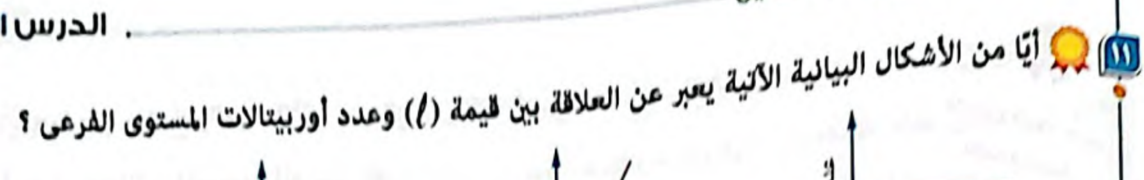
(أ) عدد الكم الرئيسى.

(ب) عدد الكم الثانوى.

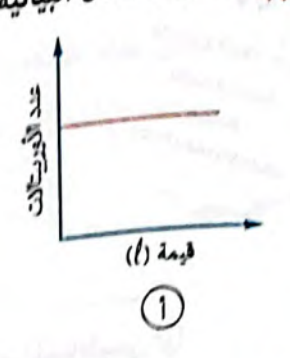
(ج) عدد الكم المغناطيسى.

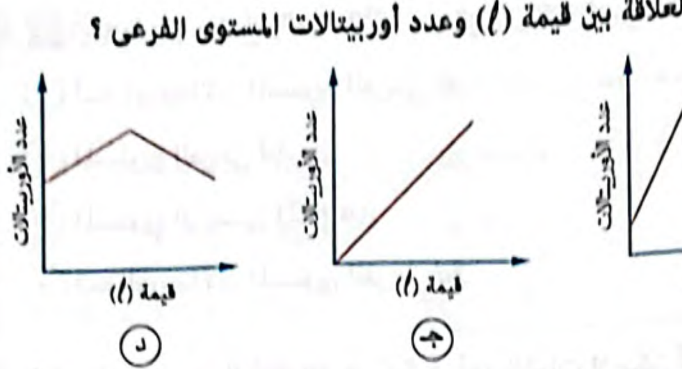
(د) عدد الكم المغزلى.



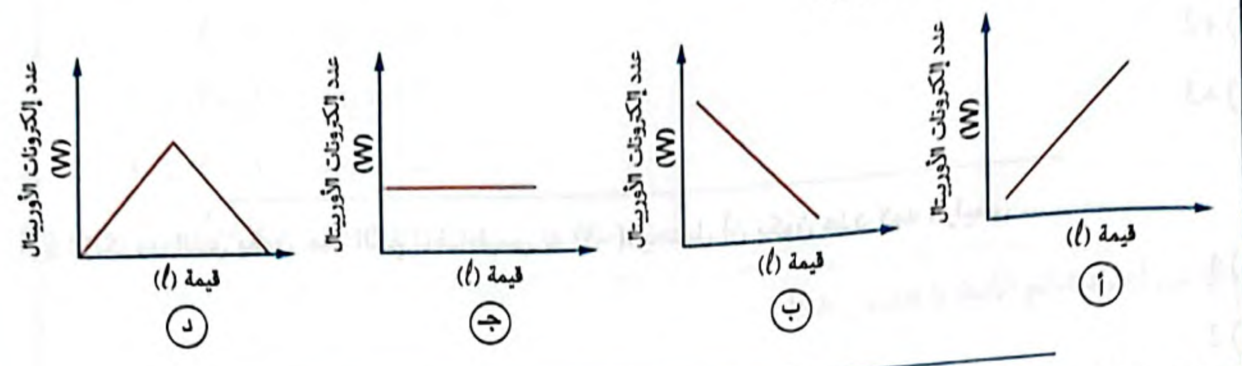


١١ أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن العلاقة بين قيمة (l) وعدد أوربيتالات المستوى الفرعى ؟





١٢ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات التى يمتلئ بها الأوربيتال (W) فى مستوى فرعى وقيمة (l) للمستوى الفرعى ؟

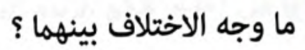


١٣ تتفق طاقة الأوربيتال ($3p_z$) مع طاقة الأوربيتال ....

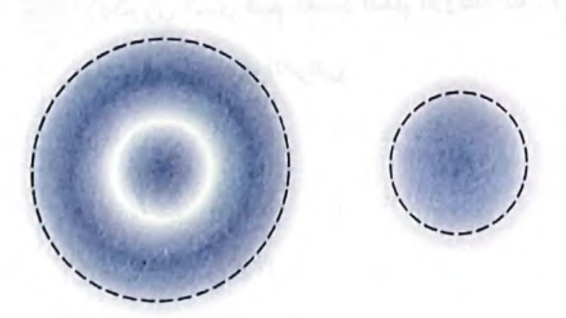
ⓐ $4p_y$
ⓑ $3p_y$
ⓒ $3s$
ⓓ $2p_z$

١٤ يمكن أن يتفقا الأوربيتالين ($2s$ ، $2p_x$) فى ....

(أ) الطاقة.
(ب) الشكل.
(ج) عدد الإلكترونات الموجودة بكل منهما.
(د) الاتجاه الفراغى.



١٥ الشكلان المقابلان : يعبرا عن مستويين فرعيين مختلفين.
ما وجه الاختلاف بينهما ؟



(أ) عدد الكم الثانوى.
(ب) توزيع الكثافة الإلكترونية.
(ج) عدد الكم الرئيسى.
(د) عدد الأوربيتالات.



١٦ أيًا مما يأتى يتشبع بالعدد الأكبر من الإلكترونات ؟

(أ) أحد أوربيتالات المستوى الفرعى $4f$

(ب) المستوى الفرعى $3d$

(جـ) المستوى الرئيسى $(n = 2)$.

(د) أحد أوربيتالات المستوى الفرعى $3d$

---

١٧ إلكترونات مستوى الطاقة الفرعى $5d$ فى أحد الذرات لا يمكن أن يكون عدد الكم المغناطيسى لها ....

(a) +1

(b) −1

(c) +2

(d) +3

---

١٨ الإلكترون الذى يكون عدد الكم المغناطيسى له (−3)، يُحتمل أن يكون عدد كمه الرئيسى ....

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

---

١٩ عدد أوربيتالات المستوى الفرعى الذى له القيمتين $(n = 3)$ ، $(\ell = 2)$ يساوى ....

(a) 2

(b) 3

(c) 5

(d) 7

---

٢٠ الإلكترون الذى قيم أعداد الكم الأربعة له : $(n = 4 , \ell = 3 , m_\ell = +2 , m_s = +\frac{1}{2})$

يوجد فى المستوى الفرعى ....

(a) $3d$

(b) $4f$

(c) $5p$

(d) $6s$

٢١ إلكترون (X) له أعداد الكم الآتية : ($n = 3$, $l = 2$, $m_l = -1$, $m_s = -\frac{1}{2}$) ما أعداد كم الإلكترون (Y) الذى له نفس طاقة الإلكترون (X) ولكنه يختلف عنه فى حركته المغزلية ؟

ⓐ $n = 3$, $l = 2$, $m_l = -1$, $m_s = +\frac{1}{2}$

ⓑ $n = 3$, $l = 1$, $m_l = -1$, $m_s = -\frac{1}{2}$

ⓒ $n = 3$, $l = 2$, $m_l = 0$, $m_s = -\frac{1}{2}$

ⓓ $n = 2$, $l = 1$, $m_l = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$

٢٢ أيًا من أعداد الكم الآتية تتضمن خطأ ؟

ⓐ $n = 2$, $l = 1$, $m_l = +1$

ⓑ $n = 4$, $l = 2$, $m_l = +1$

ⓒ $n = 3$, $l = 3$, $m_l = -2$

ⓓ $n = 3$, $l = 0$, $m_l = 0$

٢٣ أيًا من أعداد الكم الآتية لا تتضمن خطأ ؟

ⓐ $n = 2$, $l = 2$, $m_l = +1$

ⓑ $n = 2$, $l = -1$, $m_l = 0$

ⓒ $n = 3$, $l = 2$, $m_l = +3$

ⓓ $n = 4$, $l = 3$, $m_l = -2$

٢٤ أيًا من أعداد الكم الآتية لا تتضمن خطأ ؟

ⓐ $n = 5$, $l = 3$, $m_l = -3$

ⓑ $n = 3$, $l = 1$, $m_l = -2$

ⓒ $n = 4$, $l = 0$, $m_l = +1$

ⓓ $n = 3$, $l = 2$, $m_l = -3$

٢٥ أيًا من أعداد الكم الآتية تتضمن خطأ ؟

ⓐ $n = 6$, $l = 3$, $m_l = +2$

ⓑ $n = 3$, $l = 2$, $m_l = 0$

ⓒ $n = 4$, $l = 0$, $m_l = -3$

ⓓ $n = 3$, $l = 1$, $m_l = -1$



أسئلة مقالية

٢٦ حدد كلًا من :

(١) قيم (l) المحتملة لإلكترونات فى مستوى الطاقة الرئيسى ($n = 4$).

(٢) قيم (m_l) المحتملة لإلكترونات فى مستوى الطاقة الفرعى ($l = 3$).

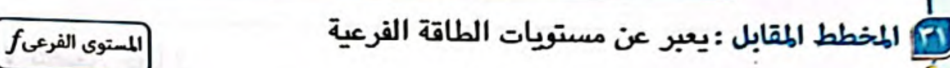
٢٧ وضح أيهما أكبر، مع بيان السبب الحد الأقصى من الإلكترونات فى المستوى الرئيسى ($n = 2$) أم الحد الأقصى من الإلكترونات فى المستوى الفرعى ($4d$).

٢٨ ما عدد الأوربيتالات التى يمكن شغلها بالإلكترونات فى المستوى الرئيسى ($n = 2$) ؟

٢٩ ما عدد الأوربيتالات المحتمل وجودها فى المستوى الفرعى (f) للمستوى الرئيسى ($n = 3$) ؟

٣٠ اقترح قيمة لعدد الكم الثانوى لأوربيتال المستوى الفرعى ($4s$).

٣١ المخطط المقابل : يعبر عن مستويات الطاقة الفرعية لمستوى الطاقة الرئيسى ($n = 4$).
أكمل المربعات الفارغة بما يناسبها من أعداد الكم المغناطيسى (m_l).



٣٢ احسب أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يوجد فى ذرة ما ويكون له أعداد الكم التالية :

(1) $n = 3$

(2) $n = 2$, $l = 0$

٣٣ أمامك 7 مستويات للطاقة استخرج منها ما يستحيل وجوده فعليًا فى العناصر المعروفة والعناصر المحتمل اكتشافها.

1s ، 1p ، 7d ، 9s ،
3f ، 4f ، 2d

٣٤ اقترح سبب عدم صحة كل مجموعة من مجموعات أعداد الكم التالية :

(1) $n = 3$, $l = 3$, $m_l = +2$

(2) $n = 2$, $l = 1$, $m_l = -2$

(3) $n = 1$, $l = 0$, $m_l = +\frac{1}{2}$, $m_s = +\frac{1}{2}$

قواعد توزيع الإلكترونات

* هناك ثلاث قواعد يتم على أساسها التوزيع الإلكترونى فى الذرة، وهم :

1. مبدأ الاستبعاد لباولى.
2. مبدأ البناء التصاعدى.
3. قاعدة هوند.

> توجد طريقة رابعة للتوزيع الإلكترونى للعناصر تبعًا لأقرب غاز خامل يسبقها فى الجدول الدورى سوف يتم دراستها فى الباب الثانى

١ مبدأ الاستبعاد لباولى



* ينص مبدأ الاستبعاد لباولى على أنه لا يتفق إلكترونان فى ذرة واحدة فى نفس أعداد الكم الأربعة.

تطبيق على مبدأ الاستبعاد لباولى.

يتضح من الجدول المقابل أن إلكترونى المستوى الفرعى *3s*، يتفقا فى قيم أعداد الكم (m_l , l , n) ولكنهما يختلفا فى قيمتى عدد الكم المغزلى m_s

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	3	0	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثانى	3	0	0	$-\frac{1}{2}$

Worked Example

اكتب القيم المحتملة لأعداد الكم الأربعة، لكل مما يلى :

(١) إلكترون ما فى *2p* (٢) الإلكترون الأول فى *4d* (٣) الإلكترون الثانى فى *1s*

الحل :

أعداد الكم		n	l	$m_l = -l , .. , 0 , .. , +l$	$m_s = \pm\frac{1}{2}$
القيم المحتملة لأعداد الكم	(١)	2	1	-1 or 0 or $+1$	$+\frac{1}{2}$ or $-\frac{1}{2}$
	(٢)	4	2	-2	$+\frac{1}{2}$
	(٣)	1	0	0	$-\frac{1}{2}$

Test Yourself

فى ذرة الهيليوم $_2He$ تكون ....

(أ) قيم عدد الكم المغزلى متماثلة.
(ب) $m_l = 1$
(جـ) قيم عدد الكم المغزلى مختلفة.
(د) $m_l = -1$

الحل : الاختيار الصحيح : ....

٢ مبدأ البناء التصاعدى

* ينص مبدأ البناء التصاعدى على أنه لابد للإلكترونات أن تملأ مستويات الطاقة الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً، ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى.

* ترتب مستويات الطاقة الفرعية تبعًا للطاقة بناءً على :

• مجموع $(n + l)$ لها، فطاقة المستوى الفرعى $4s$ أقل من طاقة المستوى الفرعى $3d$ لأن مجموع $(n + l)$ للمستوى الفرعى $4s$ أقل مما للمستوى الفرعى $3d$

مجموع $(n + l)$	مستوى الطاقة الفرعى
$3 + 1 = 4$	$3p$
$4 + 0 = 4$	$4s$
$3 + 2 = 5$	$3d$

تتابع ملء مستويات الطاقة

• رتبة مستوى الطاقة الرئيسى «وذلك فى حالة تساوى مجموع $(n + l)$»، فطاقة المستوى الفرعى $3p$ أقل من طاقة المستوى الفرعى $4s$ لأن قيمة n للمستوى الفرعى $3p$ أقل مما للمستوى الفرعى $4s$

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 4f, 5s, 5p, 5d, 5f, 6s, 6p, 6d, 7s, 7p
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

طريقة مبسطة لملء مستويات الطاقة الفرعية وذلك تبعًا لاتجاه الأسهم
«تمثل الأرقام من 8 : 1 مجموع $(n + l)$ لكل مستوى طاقة فرعى»

* وبناءً على ما سبق ترتب مستويات الطاقة الفرعية تصاعديًا تبعًا للطاقة، كالتالى :

$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s$ ......

* يتم ملء مستوى الطاقة :





Test Yourself

ما عدد الأوربيتالات التى يكون $(n + l)$ لها أقل من 5 ؟

ⓐ 4 ⓑ 8
ⓒ 9 ⓓ 10

الحـل : الاختيار الصحيح : ....

Worked Example

الجدول المقابل : يوضح أعداد الكم لثلاثة إلكترونات (X) ، (Y) ، (Z) فى نفس الذرة.

أعداد الكم	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
الإلكترون (X)	4	3	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون (Y)	6	0	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون (Z)	5	2	−1	$-\frac{1}{2}$

أيا من العبارات التالية تعتبر صحيحة ؟

(أ) طاقة الإلكترون (Y) أكبر مما للإلكترون (X).
(ب) طاقة الإلكترون (X) تساوى طاقة الإلكترون (Z).
(جـ) طاقة الإلكترون (Z) أكبر مما للإلكترون (Y).
(د) طاقة الإلكترون (Y) أكبر مما للإلكترون (Z).

فكرة الحـل :

الإلكترون	(X)	(Y)	(Z)
مجموع $(n + l)$	4 + 3 = 7	6 + 0 = 6	5 + 2 = 7

* تزداد طاقة الإلكترون بزيادة مجموع $(n + l)$ له والعكس صحيح.

∵ طاقة الإلكترون (Y) أقل مما للإلكترونين (X) ، (Z).

∴ يستبعد الاختيارين (أ) ، (د)

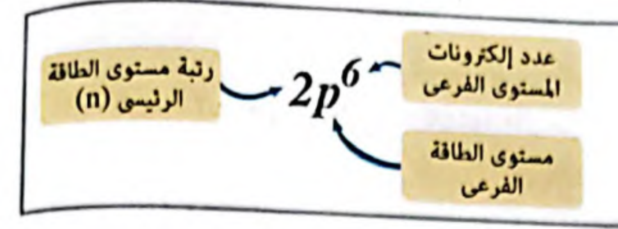
∵ قيمة n للإلكترون (Z) أكبر مما للإلكترون (X).

∴ طاقة الإلكترون (Z) أكبر مما للإلكترون (X).

وعليه يستبعد الاختيار (ب)

الحـل : الاختيار الصحيح : (جـ)

* ويتم التعبير عن توزيع الإلكترونات لمستويات الطاقة الفرعية، كالآتى :



* العناصر التى توجد إلكترونات تكافؤها فى المستويين الفرعيين $(n)s$ ، $(n-1)d$،

مثل : $_{21}Sc : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^1$

تميل عند التفاعل الكيميائى إلى فقد الإلكترونات من المستوى الفرعى $(n)s$ الأقل طاقة أولًا (الأبعد عن النواة)، ثم من المستوى الفرعى $(n-1)d$ الأعلى طاقة (الأقرب إلى النواة).

Worked Example

وضح التوزيع الإلكترونى للعناصر الآتية، تبعًا لمبدأ البناء التصاعدى :

(1) $_{11}Na$ (2) $_{20}Ca$ (3) $_{32}Ge$

الحــل :

(1)	$_{11}Na : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$
(2)	$_{20}Ca : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2$
(3)	$_{32}Ge : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^2$

ملحوظة

يتضح من التوزيع الإلكترونى لذرة عنصر المنجنيز $_{25}Mn$ أن : $_{25}Mn : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^5$

• أبعد إلكترون عن النواة يشغل المستوى الفرعى $4s$

• أخر إلكترون له أعلى طاقة فى الذرة يشغل المستوى الفرعى $3d$

Worked Example

يُعبر عن التوزيع الإلكترونى لذرة عنصر الخارصين $_{30}Zn$، كالتالى : $_{30}Zn : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^{10}$

استنتج أعداد الكم لـ : (١) الإلكترون الأخير الأعلى طاقة فى ذرة هذا العنصر.

(٢) أبعد إلكترون عن نواة هذا العنصر.

الحــل :

(١) $n = 3 \;,\; \ell = 2 \;,\; m_\ell = +2 \;,\; m_s = -\frac{1}{2}$

$3d^{10}$ [↑↓][↑↓][↑↓][↑↓][↑↓]

(٢) $n = 4 \;,\; \ell = 0 \;,\; m_\ell = 0 \;,\; m_s = -\frac{1}{2}$

$4s^2$ [↑↓]

٣ قاعدة هوند



* تنص **قاعدة هوند** على أنه لا يحدث ازدواج لإلكترونين فى أوربيتال مستوى فرعى معين، إلا بعد أن تشغل أوربيتالاته فرادى أولاً.

* قواعد ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات، تبعًا لقاعدة هوند :

القاعدة	تطبيق
(١) أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد متساوية الطاقة.	أوربيتالات المستوى الفرعى $2p$ متساوية الطاقة — أوربيتالات المستوى الفرعى $3d$ متساوية الطاقة
(٢) يتتابع امتلاء أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد بالإلكترونات فرادى أولاً وتكون الحركة المغزلية للإلكترونات فى اتجاه واحد.	p^3 (p_x p_y p_z) — p^2 (p_x p_y) — p^1 (p_x) تتابع امتلاء أوربيتالات المستوى الفرعى p بالإلكترونات فرادى أولاً
(٣) يبدأ حدوث ازدواج فى أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد بعد شغل جميع أوربيتالاته فرادى أولاً ويكون غزل كل إلكترونين متعاكس. «تبعًا لمبدأ باولى للاستبعاد».	التوزيع الإلكترونى لذرة الأكسجين $_8O$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^4$ (⇅ ↑ ↑) ✓ — $1s^2$ $2s^2$ $2p^4$ (⇅ ⇅ □) ✗
(٤) يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون آخر فى أوربيتال واحد فى نفس المستوى الفرعى على أن ينتقل إلى المستوى الفرعى التالى الأعلى فى الطاقة.	التوزيع الإلكترونى لذرة البريليوم $_4Be$ حسب قاعدة هوند $1s^2$ $2s^2$ ✓ — $1s^2$ $2s^1$ $2p^1$ ✗

ملاحظات هامة

* **الحركة المغزلية للإلكترونات الفرادى فى أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد تكون فى اتجاه واحد.** لأن هذا الوضع يعطى الذرة أكبر قدر ممكن من الاستقرار.

* **يفضل الإلكترون أن يشغل أوربيتال مستقل فى نفس المستوى الفرعى، على ان يزدوج مع الكترون اخر فى نفس الأوربيتال**، لأن هذا أفضل من حيث الطاقة، **لأن** ازدواج إلكترونين فى أوربيتال واحد - رغم غزلهما المتعاكس - ينشأ عنه قوى تنافر تعمل على تقليل استقرار الذرة (زيادة طاقتها).

* **يفضل الإلكترون أن يزدوج مع الكترون اخر فى أوربيتال واحد فى نفس المستوى الفرعى على ان ينتقل إلى المستوى الفرعى الذى يليه**، لأن الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التنافر بين الإلكترونين المزدوجين أقل من الطاقة اللازمة للانتقال إلى أى مستوى فرعى آخر أعلى منه فى الطاقة.

* الجدول التالى يوضح التوزيع الإلكترونى لذرات بعض العناصر، تبعًا لمبدأ البناء التصاعدى و قاعدة هوند :

العنصر	التوزيع الإلكترونى تبعًا لمبدأ البناء التصاعدى	التوزيع الإلكترونى تبعًا لقاعدة هوند
الهيدروجين $_{1}H$	$1s^1$	$1s^1$ [↑]
الهيليوم $_{2}He$	$1s^2$	$1s^2$ [↑↓]
الليثيوم $_{3}Li$	$1s^2, 2s^1$	$2s^1$ [↑] $1s^2$ [↑↓]
البورون $_{5}B$	$1s^2, 2s^2, 2p^1$	$2p^1$ [↑][ ][ ] $2s^2$ [↑↓] $1s^2$ [↑↓] $1s^2, 2s^2, 2p_x^1$
الكربون $_{6}C$	$1s^2, 2s^2, 2p^2$	$2p^2$ [↑][↑][ ] $2s^2$ [↑↓] $1s^2$ [↑↓] $1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1$
النيتروچين $_{7}N$	$1s^2, 2s^2, 2p^3$	$2p^3$ [↑][↑][↑] $2s^2$ [↑↓] $1s^2$ [↑↓] $1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1, 2p_z^1$
الفلور $_{9}F$	$1s^2, 2s^2, 2p^5$	$2p^5$ [↑↓][↑↓][↑] $2s^2$ [↑↓] $1s^2$ [↑↓] $1s^2, 2s^2, 2p_x^2, 2p_y^2, 2p_z^1$
النيون $_{10}Ne$	$1s^2, 2s^2, 2p^6$	$2p^6$ [↑↓][↑↓][↑↓] $2s^2$ [↑↓] $1s^2$ [↑↓] $1s^2, 2s^2, 2p_x^2, 2p_y^2, 2p_z^2$

تطبيق **أعداد الكم لإلكترونات ذرة الألومنيوم $_{13}Al$**

$_{13}Al : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^1$

الإلكترون	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
n	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
l	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
m_l	0	0	0	0	−1	0	+1	−1	0	+1	0	0	−1
m_s	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$

Worked Examples

(١) استنتج أعداد الكم لإلكترونات تكافؤ عنصر الفانديوم $_{23}V$

الحــل :

- التوزيع الإلكتروني لذرة الفانديوم $_{23}V$:

$_{23}V : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^3$

- أعداد الكم لإلكترونات التكافؤ على الترتيب، هي :

(1) $n = 4 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

(2) $n = 4 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = -\frac{1}{2}$

(3) $n = 3 \ , \ l = 2 \ , \ m_l = -2 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

(4) $n = 3 \ , \ l = 2 \ , \ m_l = -1 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

(5) $n = 3 \ , \ l = 2 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

(٢) ثلاثة عناصر (X) ، (Y) ، (Z) :

- العنصر (X) : يحتوى مستوى طاقته الرئيسى (n = 3) على 3 إلكترونات.
- العنصر (Y) : مستوى طاقته الفرعي الأخير $3s$ نصف ممتلئ بالإلكترونات.
- العنصر (Z) : التوزيع الإلكتروني لذرته : $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$

أيا مما يلى يمثل العدد الذرى لكل من (X) ، (Y) ، (Z) ؟

الاختيارات	(X)	(Y)	(Z)
أ	11	7	13
ب	11	13	7
جـ	13	11	7
د	13	7	11

فكرة الحل :

∵ التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر (X) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

∴ العدد الذرى للعنصر (X) = 13

وعليه يستبعد الاختيارين (أ) ، (ب)

∵ التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر (Y) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

∴ العدد الذرى للعنصر (Y) = 11

وعليه يستبعد الاختيار (د)

∵ التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر (Z) : $1s^2, 2s^2, 2p^3$

∴ العدد الذرى للعنصر (Z) = 7

الحل : الاختيار الصحيح : (جـ)

٣ عنصر (X) تتوزع إلكتروناته فى أربعة مستويات طاقة رئيسية ومستوى طاقته الأخير يحتوى على 6 إلكترونات :

(١) اكتب التوزيع الإلكترونى الكامل للأيون (X^{2-}).

(٢) ما عدد الإلكترونات المفردة فى مستوى الطاقة الفرعى الأخير فى ذرة هذا العنصر؟

(٣) استنتج أعداد الكم للإلكترون الأخير فى ذرة هذا العنصر.

الحل :

(١) ∵ التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر (X) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^4$

∴ التوزيع الإلكترونى للأيون (X^{2-}) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

(٢) 2 إلكترون مفرد.

(٣) $n = 4$, $\ell = 1$, $m_\ell = -1$, $m_s = -\frac{1}{2}$ $4p^4$ [↑↓ | ↑ | ↑]



• فهم • تطبيق • تحليل

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد بالامتحانات

Ready

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

أجب بنفسك

(١) إذا كان مستوى الطاقة الفرعى d فى إحدى الذرات يحتوى على $8e^-$ ، فإن عدد أوربيتالاته نصف الممتلئة يساوى ....

ⓐ 1

ⓑ 2

ⓒ 4

ⓓ 5

(٢) إلكترونى المستوى الفرعى $3s$ يختلفان فى عدد الكم ....

ⓐ الرئيسى.

ⓑ الثانوى.

ⓒ المغناطيسى.

ⓓ المغزلى.

(٣) $(n + l)$ تعبر عن طاقة ....

ⓐ المستوى الفرعى.

ⓑ الأوربيتال.

ⓒ المستوى الرئيسى.

ⓓ السحابة الإلكترونية.

(٤) عند امتلاء المستوى الفرعى $3d$ بالإلكترونات، فإن الإلكترون الجديد يدخل المستوى الفرعى ....

ⓐ $4s$

ⓑ $4p$

ⓒ $4d$

ⓓ $4f$

(٥) ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء فى ذرة الكربون $_6C$ فى الحالة المستقرة ؟

ⓐ 1

ⓑ 2

ⓒ 3

ⓓ 5

---

(٦) العدد الكلى للأوربيتالات النصف ممتلئة فى ذرة F_9 فى الحالة المستقرة ....

ⓐ 1

ⓑ 2

ⓒ 3

ⓓ 5

---

(٧) ما التركيب الإلكترونى لعنصر النيتروجين N_7 طبقًا لقاعدة هوند ؟

ⓐ $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$

ⓑ $2 , 5$

ⓒ $1s^2 , 2s^2 , 2p_x^1 , 2p_y^1 , 2p_z^1$

ⓓ $1s^2 , 2s^1 , 2p^4$

---

(٨) وجود ثلاثة إلكترونات مفردة فى ذرة الفوسفور $_{15}P$ وهى فى حالتها المستقرة،

يمكن تفسيره بواسطة ....

ⓐ مبدأ الاستبعاد لباولى.

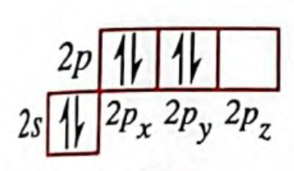
ⓑ قاعدة هوند.

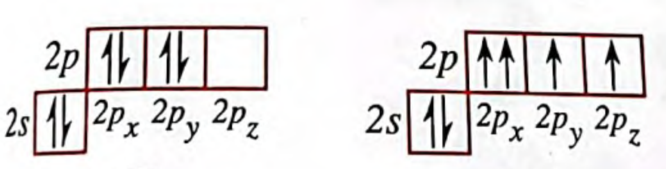
ⓒ مبدأ عدم التأكد.

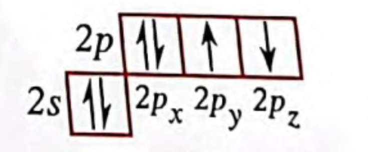
ⓓ مبدأ البناء التصاعدى.

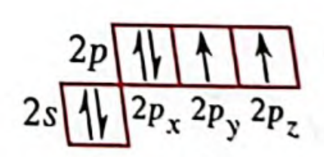
---

(٩) التوزيع الإلكترونى فى مستوى الطاقة الأخير لذرة الأكسچين $_8O$ هو ....











أسئلة الاختيار من متعدد

مبدأ الاستبعاد لباولي

١ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) يمكن أحيانًا تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة فى نفس التوقيت.

(ب) أحجام أوربيتالات الذرة الواحدة متماثلة.

(ج) يزداد احتمال تواجد الإلكترون فى الفراغات بين مستويات الطاقة.

(د) لا يتفق إلكترونى ذرة الهيليوم فى نفس أعداد الكم الأربعة.

---

٢ إذا وجد إلكترونين لهما نفس أعداد الكم الأربعة فهذا معناه أن هذين الإلكترونين يتواجدا فى ....

(أ) نفس المستوى الرئيسى.

(ب) ذرتى عنصرين مختلفين.

(ج) نفس الأوربيتال.

(د) نفس المستوى الفرعى.

---

٣ الإلكترونان اللذان لهما نفس قيمتى m_s ، l فى نفس الذرة، لابد أن يقعا فى ....

(أ) مستوى فرعى واحد وفى أوربيتالين مختلفين.

(ب) مستوى رئيسى واحد وفى مستويين فرعيين مختلفين.

(ج) أوربيتال واحد.

(د) مستوى رئيسى واحد وفى أوربيتالين مختلفين.

---

٤ إلكترونى نفس المستوى الفرعى اللذين لهما نفس قيمة m_s لابد أن يختلفا معًا فى قيمة ....

(أ) n فقط.

(ب) l فقط.

(ج) m_l فقط.

(د) $(m_l ، l)$ معًا.



مبدأ البناء التصاعدى

٥ طبقًا لمبدأ البناء التصاعدى، فإن ....

(أ) من المستحيل تحديد موقع وسرعة الجسيمات النووية معًا بدقة فى نفس الوقت.

(ب) الإلكترون يشغل الأوربيتال الأقل طاقة أولًا.

(جـ) الأوربيتال يحتوى غالبًا على 2 إلكترون.

(د) الإلكترونات تشغل الأوربيتالات متساوية الطاقة فرادى أولًا قبل أن تزدوج.

---

٦ أى مجموعة من مستويات الطاقة الفرعية الآتية مرتبة تصاعديًا حسب الطاقة ؟

(a) $4d > 5p = 4f$

(b) $3p = 4s < 3d$

(c) $4p > 4s = 3d$

(d) $5p = 4f > 3d$

---

٧ أيهما يكون أسهل .. فقد إلكترون من $3d$ أم من $4s$ ؟

(أ) من $4s$ يكون أكثر سهولة لأنه أقرب للنواة من $3d$

(ب) من $4s$ يكون أقل سهولة لأنه أقرب للنواة من $3d$

(جـ) من $4s$ يكون أكثر سهولة لأنه أبعد عن النواة من $3d$

(د) من $4s$ يكون أقل سهولة لأنه أبعد عن النواة من $3d$

---

٨ مجموع عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات فى مستويى الطاقة (M + L) لذرة الأرجون $_{18}Ar$ يساوى ....

(a) 4

(b) 8

(c) 9

(d) 13

---

٩ أيًا مما يأتى يمثل أعداد الكم للإلكترون الأخير فى ذرة النيتروجين ؟

(a) $n = 2$, $l = 1$, $m_l = +1$, $m_s = +\frac{1}{2}$

(b) $n = 2$, $l = 1$, $m_l = +1$, $m_s = -\frac{1}{2}$

(c) $n = 2$, $l = 1$, $m_l = -1$, $m_s = +\frac{1}{2}$

(d) $n = 2$, $l = 1$, $m_l = -1$, $m_s = -\frac{1}{2}$

١٠ أيًا مما يأتي يمثل أعداد الكم للإلكترون الأخير الأعلى طاقة في ذرة الفاناديوم $_{23}V$ ؟

ⓐ $n = 3 \ , \ l = 2 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

ⓑ $n = 3 \ , \ l = 2 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = -\frac{1}{2}$

ⓒ $n = 4 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

ⓓ $n = 4 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = +1 \ , \ m_s = -\frac{1}{2}$

١١ الإلكترون التاسع عشر في ذرة الكروم $_{24}Cr$ ، أعداد الكم له هي ....

ⓐ $n = 3 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

ⓑ $n = 3 \ , \ l = 2 \ , \ m_l = -2 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

ⓒ $n = 4 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

ⓓ $n = 4 \ , \ l = 1 \ , \ m_l = -1 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

١٢ أيًا من مجموعات أعداد الكم التالية تكون للإلكترون المفرد في ذرة عنصر الجاليوم $_{31}Ga$ ؟

الاختيارات	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
ⓐ	3	1	+1	$+\frac{1}{2}$
ⓑ	4	0	0	$-\frac{1}{2}$
ⓒ	4	1	-1	$+\frac{1}{2}$
ⓓ	4	2	+1	$+\frac{1}{2}$

١٣ أيًا من الإلكترونات التي تحمل أعداد الكم الآتية تكون طاقته هي الأكبر ؟

ⓐ $3 \ , \ 2 \ , \ +1 \ , \ +\frac{1}{2}$

ⓑ $4 \ , \ 2 \ , \ -1 \ , \ +\frac{1}{2}$

ⓒ $4 \ , \ 1 \ , \ 0 \ , \ -\frac{1}{2}$

ⓓ $5 \ , \ 0 \ , \ 0 \ , \ +\frac{1}{2}$

١٤ ما عدد الإلكترونات التي تحمل عدد الكم الرئيسي (n = 4) في ذرة البوتاسيوم $_{19}K$ ؟

ⓐ $1e^-$

ⓑ $2e^-$

ⓒ $3e^-$

ⓓ $4e^-$

١٥ الجدول المقابل : يوضح عدد الإلكترونات الموجودة فى مستويات الطاقة الرئيسية لذرة عنصر وهو فى حالته المستقرة.

مستوى الطاقة	K	L	M	N
عدد الإلكترونات	2	8	8	2

ما عدد الإلكترونات التى يكون عدد الكم الثانوى لها $(l = 1)$ ؟

ⓐ $8e^-$
ⓑ $10e^-$
ⓒ $12e^-$
ⓓ $20e^-$

---

١٦ ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء بالإلكترونات فى ذرة العنصر الذى عدده الذرى 16 ؟

ⓐ 1
ⓑ 7
ⓒ 8
ⓓ 9

---

١٧ ما العدد الذرى لعنصر تشغل إلكتروناته 8 أوربيتالات ؟

ⓐ 8
ⓑ 14
ⓒ 15
ⓓ 26

---

١٨ يتساوى عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة بالإلكترونات مع عدد الكم الرئيسى لإلكترونات المستوى الفرعى الأخير فى ذرة عنصر ....

ⓐ $_7N$
ⓑ $_8O$
ⓒ $_9F$
ⓓ $_{10}Ne$

---

١٩ ما عدد إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسى الأخير لذرة عنصر تحتوى على 15 أوربيتال ممتلئ وأوربيتالين نصف ممتلئين ؟

ⓐ $2e^-$
ⓑ $3e^-$
ⓒ $4e^-$
ⓓ $5e^-$

٢٠ أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن العلاقة بين (Y) الذى يمثل عدد الإلكترونات المفردة فى المستوى الفرعى $3d$ ، (X) الذى يمثل عدد إلكترونات المستوى الفرعى $3d$ ؟

(Y) (X) ⓐ
(Y) (X) ⓑ
(Y) (X) ⓒ
(Y) (X) ⓓ

٢١ ما عدد الإلكترونات التى يمكن أن يكون لها عدد الكم المغناطيسى 3– فى المستوى الفرعى $4f^9$ ؟

ⓐ $1e^-$
ⓑ $2e^-$
ⓒ $3e^-$
ⓓ $4e^-$

٢٢ عنصر يحتوى مستوى طاقته الفرعى الأخير على 3 أوربيتالات (X) ، (Y) ، (Z) وتحتوى على إلكترون واحد فقط ويكون مجموع $(n + \ell)$ لهذا المستوى الفرعى 5 ما العدد الذرى لهذا العنصر ؟

ⓐ 19
ⓑ 31
ⓒ 33
ⓓ 41

٢٣ عنصر عدد الإلكترونات فى غلاف تكافؤه يساوى كل من :

- عدد مستويات الطاقة الرئيسية.
- عدد مستويات الطاقة الفرعية.
- عدد أوربيتالاته.

ما رمز هذا العنصر ؟

ⓐ $_3Li$
ⓑ $_2He$
ⓒ $_4Be$
ⓓ $_7N$

٢٤ في عنصر الحديد $_{26}Fe$ يتساوى عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة مع أحد أعداد الكم الأربعة لأبعد إلكترون عن النواة. أيًا مما يأتي يعبر عن عدد الكم هذا ؟

(أ) عدد الكم الرئيسي.
(ب) عدد الكم الثانوي.
(جـ) عدد الكم المغناطيسي.
(د) عدد الكم المغزلي.

---

٢٥ ما عدد إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي قبل الأخير لعنصر عدده الذري 28 ؟

(a) $2e^-$
(b) $8e^-$
(c) $14e^-$
(d) $16e^-$

---

٢٦ عنصر (X) عدد الكم الرئيسي لأبعد إلكترون فيه عن النواة (n = 4) فإذا كان عدد الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة M ضعف عددها في المستوى L

ما العدد الذري للعنصر (X) ؟

(a) 18
(b) 26
(c) 28
(d) 36

---

٢٧ ما التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الخارجي الثالث لذرة مستقرة بها 7 إلكترونات تكافؤ ؟

(a) $3s^1, 3p^6$
(b) $3s^1, 3p^4, 3d^2$
(c) $3s^2, 3p^5$
(d) $3s^2, 2p^4, 3d^1$

---

٢٨ المستوى الفرعي الأخير في الأيون X^{3+} هو $2p^6$ ، ما عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة في ذرة العنصر X ؟

(a) zero
(b) 1
(c) 2
(d) 3

٢٩ أيًا مما يأتى يعبر عن المستويين الفرعيين اللذين يتم فقد الإلكترونات منهما عند تحول ذرة العنصر $_{21}Sc$ إلى الأيون M^{3+} ؟

ⓐ $3s$, $4s$
ⓑ $4s$, $3d$
ⓒ $3d$, $4p$
ⓓ $4s$, $4p$

٣٠ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لأيون $_{40}Zr^{2+}$ تبعًا لمبدأ البناء التصاعدى ؟

ⓐ $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $4p^6$, $5s^2$, $5p^6$, $6s^2$, $6p^2$
ⓑ $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^6$, $4d^2$
ⓒ $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^6$, $5s^2$
ⓓ $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^6$, $4f^2$

٣١ ما التوزيع الإلكترونى الذى يمثل ذرة مثارة ؟

ⓐ $_9F$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^5$
ⓑ $_7N$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^3$
ⓒ $_2He$: $1s^2$
ⓓ $_3Li$: $1s^2$, $2p^1$

٣٢ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لذرة الجاليوم $_{31}Ga$ وهى فى الحالة المثارة ؟

ⓐ 2 , 8 , 17 , 3
ⓑ 2 , 8 , 17 , 4
ⓒ 2 , 8 , 18 , 3
ⓓ 2 , 8 , 18 , 4

قاعدة هوند

٣٣ أيًا مما يلى يمثل الحركة المغزلية لإلكترونات مستوى الطاقة الفرعى الأخير لذرة $_{18}Ar$ ؟

ⓐ ↑ | ↑ | ↑
ⓑ ↑↓ | ↑↑ | ↓↑
ⓒ ↑↓ | ↑↓ | ↑↓
ⓓ ↑↓ | ↓↓ | ↑↓

٣٤ أيًا مما يأتى يخالف مبدأ الاستبعاد لباولى ؟

ⓐ [↑↓] [↑↓][ ][ ]

ⓑ [↑↑] [↑][↑][↑]

ⓒ [↑↓] [↑][↓][↑]

ⓓ [↑] [↑][↑][↑]

---

٣٥ تبعًا لقاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد لباولى فإن آخر إلكترونين فى المستوى الفرعى $3d$ فى ذرة العنصر $_{26}X$ يختلفا فى عددى الكم ....

ⓐ ℓ , m_ℓ

ⓑ n , m_ℓ

ⓒ m_s , ℓ

ⓓ m_s , m_ℓ

---

٣٦ توزيع ذرة الفلور $_9F$ فى الحالة المستقرة بهذه الطريقة.

[↑↓] [↑↓] [↑↑][↑][↑]

لا يخضع لـ ....

ⓐ مبدأ البناء التصاعدى.

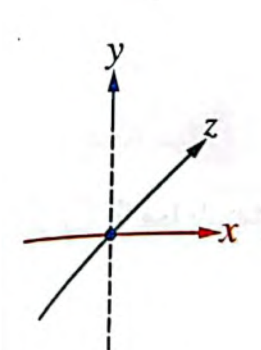
ⓑ قاعدة هوند فقط.

ⓒ مبدأ الاستبعاد فقط.

ⓓ قاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد معًا.

أسئلة مقالية

٣٧ أعد استخدام شكل المحاور الثلاثة المقابلة فى رسم أشكال أوربيتالات المستويات الفرعية للمستوى الرئيسى $(n = 2)$.



---

٣٨ استخدم معرفتك بأعداد الكم فى كتابة أحد الاحتمالات الستة لإلكترون ما يقع فى أحد أوربيتالات المستوى الفرعى $3p$

٣٩ طبقًا لمبدأ الاستبعاد لباولى فإنه لا يمكن أن يتفق إلكترونين فى ذرة واحدة فى نفس أعداد الكم الأربعة، **فيما تتفق احتمالات أعداد الكم** لإلكترونين يقعا فى أوربيتالات المستوى الفرعى $2p$ ؟ **وفيما قد يختلفا ؟**

٤٠ **حقق** مبدأ باولى لإلكترونى الأوربيتال الأخير فى أيون الكلوريد $_{17}Cl^-$

٤١ **وضح مع التفسير** مدى انطباق كل من قاعدة باولى للاستبعاد وقاعدة هوند على كل حالة من الحالات التالية :

(1) | ↑↑↑ | ↑ | ↑ |

(2) | ↑↓ | ↑ | ↓ |

٤٢ **استنتج** العدد الذرى للعنصر الذى تكون أعداد الكم للإلكترون الأخير فيه :

$(n = 2 , l = 1 , m_l = +1 , m_s = +\frac{1}{2})$

٤٣ **ما أقصى عدد** من الإلكترونات فى ذرة يكون عددى الكم للإلكترون الأخير الأعلى طاقة فيها :

(1) $n = 3 , m_s = +\frac{1}{2}$

(2) $n = 4 , m_l = +3$

٤٤ **توقع أعداد الكم المحتملة** لإلكترونات تكافؤ عنصر التيتانيوم $_{22}Ti$

٤٥ **عنصر (X) تتوزع إلكتروناته فى أربعة مستويات طاقة رئيسية ومستوى طاقته الأخير يحتوى على 6 إلكترونات :**

(١) اكتب التوزيع الإلكترونى الكامل للأيون X^{2-}

(٢) ما أعداد الكم للإلكترون الثالث فى مستوى الطاقة الفرعى الأخير فى ذرة هذا العنصر ؟

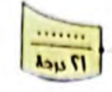




نموذج امتحان على الباب الأول

مجاب عنه





اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

١ عند ترك عينة كتلتها 1 g من نظير الفوسفور 35 لمدة 14 days وجد أن كتلة العينة قد قلت إلى النصف.

لا تتفق الملاحظة السابقة مع ....

(أ) تصور ديموقراطيس للذرة فقط.

(ب) تصور بويل للمادة فقط.

(جـ) نموذج ذرة دالتون.

(د) تصوري ديموقراطيس وبويل ونموذج ذرة دالتون.

---

٢ إذا أهملنا مبدأ البناء التصاعدي في التوزيع الإلكتروني للعناصر، فإن عنصر الكالسيوم $_{20}Ca$ كان سيقع ضمن عناصر الفئة ....

(a) s

(b) p

(c) d

(d) f

---

٣ ما الذي يعبر عنه الشكل المقابل ؟

(أ) تركيب ذرة الهيليوم $_2He$

(ب) إلكتروني الأوربيتال p_x يكونا في حالة غزل معاكس.

(جـ) إلكتروني الأوربيتال الواحد يحملان نفس الشحنة.

(د) مبدأ باولي للاستبعاد.

---

٤ ما العدد الذري للعنصر الذي يحتوي عدد الكم الرئيسي $(n = 3)$ فيه على 13 إلكترون ؟

(a) 17

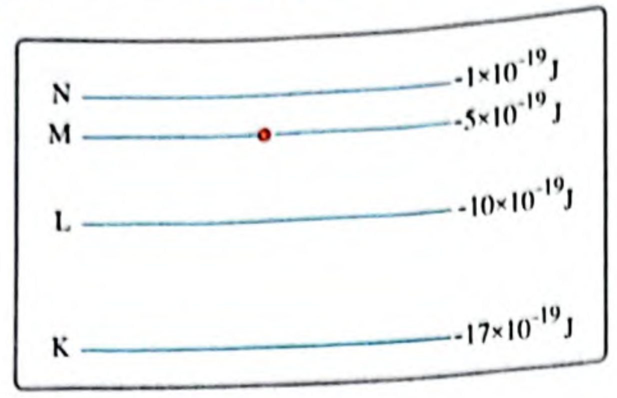
(b) 23

(c) 25

(d) 43



٥ الشكل المقابل : يعبر عن مستويات الطاقة لـذرة افتراضية، فـإذا انتقـل إلكترون من مسـتوى الطاقة M إلى مستوى الطاقة K فإنه ....



(أ) يكتسب طاقة مقدارها 5×10^{-19} J

(ب) يكتسب طاقة مقدارها 12×10^{-19} J

(جـ) يفقد طاقة مقدارها 5×10^{-19} J

(د) يفقد طاقة مقدارها 12×10^{-19} J

٦ ماذا يحدث للإلكترون كلما ازداد بُعد الأوربيتال الذى يوجد فيه عن النواة ؟

(أ) تقل كل من طاقة حركته وطاقة وضعه.

(ب) تقل طاقة حركته وتزداد طاقة وضعه.

(جـ) تزداد كل من طاقة حركته وطاقة وضعه.

(د) تزداد طاقة حركته وتقل طاقة وضعه.

٧ ما أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يكون لها أعداد الكم : $(n = 3 , l = 1 , m_l = -1)$ ؟

ⓐ 10

ⓑ 6

ⓒ 4

ⓓ 2

٨ إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرة النيون تشغل عدة أوربيتالات لها شكلين مختلفين.
أيًا مما يأتى يعبر تعبيرًا صحيحًا عن أحد هذه الأوربيتالات ؟

الاختيارات	شكل الأوربيتال	طاقة هذا الأوربيتال مقارنةً بطاقة باقى الأوربيتالات
(أ)		أكبر منها أو مساوية لها
(ب)		أكبر منها أو مساوية لها
(جـ)		أقل منها أو مساوية لها
(د)		أقل منها أو مساوية لها



(٩) ما الذى يعبر عنه (X) فى الشكل المقابل ؟

(أ) السحابة الإلكترونية للمستوى الفرعى $2s$

(ب) الأوربيتال $2p$

(جـ) الأوربيتال $2s$

(د) المدار الثانى فى ذرة الهيدروچين.

---

(١٠) عند مقارنة طاقة وشحنة إلكترونات مستوى الطاقة L بطاقة وشحنة الإلكترونات فى مستوى الطاقة K فى ذرة Be ، فإنها تكون ....

(أ) أقل طاقة ولها نفس الشحنة.

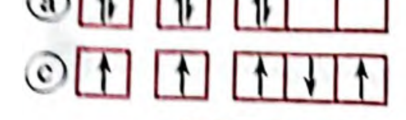
(ب) أعلى طاقة ولها نفس الشحنة.

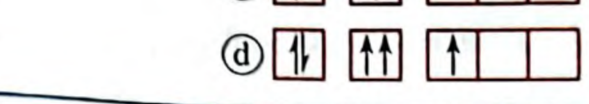
(جـ) أقل طاقة ولها نفس قيمة (n).

(د) أعلى طاقة ولها نفس قيمة (n).

---

(١١) أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية يتعارض مع مبدأ البناء التصاعدى ؟





---

(١٢) أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تناسب إلكترون ذرة هيدروچين مثارة ؟

(a) $n = 4$ ، $l = 3$ ، $m_l = -3$

(b) $n = 4$ ، $l = 4$ ، $m_l = -2$

(c) $n = 5$ ، $l = -1$ ، $m_l = +2$

(d) $n = 3$ ، $l = 1$ ، $m_l = -2$

---

(١٣) ما أقصى عدد من الإلكترونات يكون لها عددى الكم $(n = 2 , l = 1)$ فى ذرة ما ؟

(a) 2

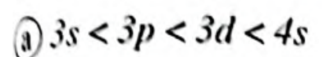
(b) 4

(c) 6

(d) 10

---

(١٤) ما الترتيب الصحيح للأوربيتالات فى ذرة التيتانيوم حسب تزايد الطاقة ؟



(a) $3s < 3p < 3d < 4s$

(b) $3s < 3p < 4s < 3d$

(c) $3s < 4s < 3p < 3d$

(d) $4s < 3s < 3p < 3d$

١٥ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية، يمثل الحالة المستقرة لذرة تحتوى على 8 إلكترونات ؟

ⓐ [⇅] [⇅] [⇅|⇅|] [ ]

ⓑ [⇅] [⇅] [⇅|↑|↑] [ ]

ⓒ [⇅] [⇅] [⇅|↑|] [↑]

ⓓ [⇅] [⇅] [↑|↑|↑] [↑]

١٦ من الحقائق العلمية المعروفة فى وقتنا الحاضر :

(١) : انشطار ذرات اليورانيوم 235 إلى ذرات الباريوم 141 والكريبتون 92

(٢) : اختلاف كتلة نظير الأكسچين 16 عن كتلة نظير الأكسچين 17

(٣) : كتلة ذرة الأرجون 36 تساوى كتلة نظير الكبريت 36

ما الحقائق التى لا تتفق مع نموذج ذرة دالتون ؟

Ⓐ (١) ، (٢) فقط.

Ⓑ (٢) ، (٣) فقط.

Ⓒ (١) ، (٣) فقط.

Ⓓ (١) ، (٢) ، (٣).

١٧ ما العدد الذرى للعنصر الذى تحتوى أوربيتالات ذرته على 3 إلكترونات مفردة ؟

ⓐ 5

ⓑ 13

ⓒ 15

ⓓ 21

١٨ أيًا من الانتقالات الآتية فى ذرة الهيدروجين ينتج الكم الأكبر من الطاقة ؟

ⓐ $(n = 7) \longrightarrow (n = 6)$.

ⓑ $(n = 7) \longrightarrow (n = 5)$.

ⓒ $(n = 4) \longrightarrow (n = 3)$.

ⓓ $(n = 2) \longrightarrow (n = 1)$.

١٩ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لذرة فوسفور مثارة ؟

ⓐ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$

ⓑ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p_x^1, 3p_y^1, 3p_z^1$

ⓒ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2, 4s^1$

ⓓ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p$ [⇅|↑|]

(٢٠) من تعديلات النظرية الذرية الحديثة على النظريات الذرية السابقة لها ....

(أ) الإلكترون الحادى عشر فى ذرة $_{11}Na$ يستحيل تحديد موقعه وسرعته معًا بدقة كبيرة.

(ب) الإلكترون سالب الشحنة.

(جـ) الذرة معظمها فراغ.

(د) الفراغات بين مستويات الطاقة مناطق محرمة تمامًا على الإلكترونات.

(٢١) التوزيع الإلكترونى المقابل :

[⇅] [⇈|↑|↑]

لا يتفق مع ....

(أ) مبدأ البناء التصاعدى فقط.

(ب) مبدأ الاستبعاد لباولى فقط.

(جـ) قاعدة هوند فقط.

(د) مبدأ الاستبعاد لباولى وقاعدة هوند.

(٢٢) تحقق العلماء من وجود إلكترونات وبروتونات ونيوترونات فى الذرة فى القرنين التاسع عشر والعشرين، فإذا مرت حزمة رفيعة من كل منهم فى مجال كهربى، كما بالشكل المقابل :

+ −
حزمة من الدقائق

(١) فى أى اتجاه يكون الانحراف ؟ مع التفسير.

....

....

....

(٢) أيًا من هذه الدقائق تنحرف بدرجة أكبر ؟ مع التفسير.

....

....

....

.... / ٢ درجة

(٢٣) أكمل الجدول المقابل بما يناسبه :

(n)	(l)	(m_l)	الأوربيتال
2	1	−1	$2p_x$
1	0	0	....
4	....	+3	....
....	....	....	$4p_y$
3	2	−2	....

.... / ٢ درجة

نموذج امتحان على الباب

٢٤ الشكلان المقابلان يمثلا محاولتين من محاولات تفسير التركيب الذرى :

(١) ما اسم النظرية التى يعبر عنها كل شكل ؟

(١) : ....

(٢) : ....

(٢) ما وجه التشابه بين النظريتين ؟

....

....

(١) (٢)

٢٥ فى الشكل المقابل : أيًا من العمليتين (X) ، (Y) يلزم لحدوثها فقد طاقة ؟ وما الاسم العلمى الذى يطلق على هذا المقدار من الطاقة ؟

....

....

....

....

الطاقة
0 — n = ∞
n = 4
n = 3
n = 2
-100
(X) (Y)
-200
-218 — n = 1

.... / ٢ درجة

٢٦ الشكلان المقابلان : يمثلا حالتين لانبعاث الضوء الأخضر والضوء الأحمر – بدون ترتيب – من عودة إلكترون مثار فى ذرة الهيدروجين إلى حالته المستقرة، أيهما يمثل الضوء الأخضر ؟ مع التفسير.

....

....

طاقة ممتصة — ضوء (X)
شكل (١)

طاقة ممتصة — ضوء (Y)
شكل (٢)

.... / ١ درجة

٢٧ الأشكال المقابلة : تمثل 3 أوربيتالات مختلفة فى أحد الذرات أكمل أسفل الشكلين (٢) ، (٣) بما يناسبهما مع مراعاة أحجام الأوربيتالات.



.... / ١ درجة



الباب

2

الجدول الدورى و تصنيف العناصر



من الجدول الدورى الحديث.
الى ما قبل تدرج الخواص فى الجدول الدورى.



من تدرج الخواص فى الجدول الدورى.
الى ما قبل الخاصية الفلزية و اللافلزية.



من الخاصية الفلزية و اللافلزية.
الى ما قبل أعداد التأكسد.



من أعداد التأكسد.
الى نهاية الباب.



نموذج امتحان على الباب.



أهداف الباب

بعد دراسة هذا الباب يجب أن يكون الطالب قادرًا على أن :

- يصف الجدول الدورى.
- يستنتج نوع العنصر من خلال موقعه فى الجدول الدورى وخواصه.
- يحسب نصف قطر الذرة بمعلومية طول الرابطة.
- يفسر سبب تقلص نصف قطر الذرة كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين فى الدورة.
- يحدد اسم وموقع الأربع فئات فى الجدول الدورى.
- يناقش العلاقة بين التركيب الإلكترونى فى المجموعة ورقم المجموعة.
- يعرف نصف قطر الذرة و طاقة التأين و الميل الإلكترونى و السالبية الكهربية.
- يقارن بين الميل الإلكترونى و السالبية الكهربية.
- يحدد موقع كل من الفلزات و اللافلزات فى الجدول الدورى.
- يوجد العلاقة بين نصف القطر و كل من جهد التأين و الميل الإلكترونى فى الفلزات واللافلزات.
- يفسر العلاقة بين العدد الذرى و كل من الصفة القاعدية والصفة الحامضية.
- يفسر عملية تأين المركبات الهيدروكسيلية كحمض أو كقاعدة.
- يحسب عدد تأكسد الذرة فى مركب.
- يبين التأكسد و الاختزال فى تفاعلات مختلفة.

أهم المفاهيم

- طول الرابطة التساهمية.
- نصف القطر الذرى.
- طول الرابطة الأيونية.
- شحنة النواة الفعالة.
- جهد التأين الأول.
- جهد التأين الثانى.
- جهد التأين الثالث.
- الميل الإلكترونى.
- السالبية الكهربية.
- أشباه الفلزات.
- الأكاسيد المترددة.
- عدد التأكسد.
- هيدريدات الفلزات النشطة.
- الاختزال.
- الأكسدة.

عناصر الفئة s | عناصر الفئة d | عناصر الفئة p

العدد الذرى	الرمز	الاسم
6	C	كربون

الدورة	1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9 VIII	10 VIII	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 0
الدورة الأولى	1 H هيدروجين																	2 He هيليوم
الدورة الثانية	3 Li ليثيوم	4 Be بريليوم											5 B بورون	6 C كربون	7 N نيتروجين	8 O أكسجين	9 F فلور	10 Ne نيون
الدورة الثالثة	11 Na صوديوم	12 Mg ماغنسيوم											13 Al ألومنيوم	14 Si سيليكون	15 P فوسفور	16 S كبريت	17 Cl كلور	18 Ar أرجون
الدورة الرابعة	19 K بوتاسيوم	20 Ca كالسيوم	21 Sc سكانديوم	22 Ti تيتانيوم	23 V فانديوم	24 Cr كروم	25 Mn منجنيز	26 Fe حديد	27 Co كوبلت	28 Ni نيكل	29 Cu نحاس	30 Zn خارصين	31 Ga جاليوم	32 Ge جرمانيوم	33 As زرنيخ	34 Se سيلينيوم	35 Br بروم	36 Kr كريبتون
الدورة الخامسة	37 Rb روبيديوم	38 Sr سترانشيوم	39 Y يتريوم	40 Zr زركونيوم	41 Nb نيوبيوم	42 Mo موليبدنيوم	43 Tc تكنيتيوم	44 Ru روثينيوم	45 Rh روديوم	46 Pd بلاديوم	47 Ag فضة	48 Cd كادميوم	49 In إنديوم	50 Sn قصدير	51 Sb أنتيمون	52 Te تيلوريوم	53 I يود	54 Xe زينون
الدورة السادسة	55 Cs سيزيوم	56 Ba باريوم	57 La لانثانيوم	72 Hf هافنيوم	73 Ta تنتاليوم	74 W تنجستين	75 Re رينيوم	76 Os أوزميوم	77 Ir إيريديوم	78 Pt بلاتين	79 Au ذهب	80 Hg زئبق	81 Tl ثاليوم	82 Pb رصاص	83 Bi بزموت	84 Po بولونيوم	85 At إستاتين	86 Rn رادون
الدورة السابعة	87 Fr فرانسيوم	88 Ra راديوم	89 Ac أكتينيوم	104 Rf رذرفورديوم	105 Db دوبنيوم	106 Sg سيبورجيوم	107 Bh بوهريوم	108 Hs هاسيوم	109 Mt ميتنريوم	110 Ds دارمستاتيوم	111 Rg رونتجينيوم	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 UuP	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo

عناصر الفئة f

اللانثانيدات	58 Ce سيريوم	59 Pr براسيوديميوم	60 Nd نيوديميوم	61 Pm بروميثيوم	62 Sm ساماريوم	63 Eu أوروبيوم	64 Gd جادولينيوم	65 Tb تيربيوم	66 Dy ديسبروزيوم	67 Ho هولميوم	68 Er إربيوم	69 Tm ثوليوم	70 Yb يتربيوم	71 Lu لوتيتيوم
الأكتينيدات	90 Th ثوريوم	91 Pa بروتكتينيوم	92 U يورانيوم	93 Np نبتونيوم	94 Pu بلوتونيوم	95 Am أمريكيوم	96 Cm كوريوم	97 Bk بركيليوم	98 Cf كاليفورنيوم	99 Es أينشتينيوم	100 Fm فرميوم	101 Md مندليفيوم	102 No نوبيليوم	103 Lr لورانسيوم

الجدول الدورى الحديث

الجدول الدورى الحديث

* يتكون الجدول الدورى الحديث (الطويل) – الموضح بالصفحة السابقة – من :
   - 7 دورات أفقية.
   - 18 مجموعة رأسية.

* ترتب العناصر فى الجدول الدورى الحديث تصاعديًا، حسب :
   - أعدادها الذرية (عدد البروتونات).
   - طريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات تبعًا لمبدأ البناء التصاعدى، بحيث يزيد كل عنصر عن العنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة بإلكترون واحد.

> الذرة متعادلة كهربيًا (فى حالتها العادية) لتساوى عدد البروتونات موجبة الشحنة مع عدد الإلكترونات سالبة الشحنة.

1s
2s – 2p
3s – 3p
4s – 3d – 4p
5s – 4d – 5p
6s – 4f – 5d – 6p
7s – 5f – 6d – 7p

IA (1), IIA (2), IIIB (3), IVB (4), VB (5), VIB (6), VIIB (7), VIII (8) (9) (10), IB (11), IIB (12), IIIA (13), IVA (14), VA (15), VIA (16), VIIA (17), 0 (18)

الجدول الدورى الحديث

* تبدأ كل دورة بملء مستوى طاقة رئيسى جديد بالإلكترونات، ويتتابع ملء مستويات الطاقة الفرعية التى يتكون منها مستوى الطاقة الرئيسى حتى نصل إلى العنصر الأخير (الغاز الخامل) فى هذه الدورة والذى تكون فيه جميع مستويات الطاقة تامة الامتلاء بالإلكترونات.

عناصر المجموعة الواحدة

* تتشابه فى الخواص الكيميائية، **لأنها** تتفق فى التركيب الإلكترونى لمستوى الطاقة الأخير.
* تختلف فى عدد الكم الرئيسى (n).

عناصر الدورة الواحدة

* تختلف فى الخواص الكيميائية، **لأنها** تختلف فى التركيب الإلكترونى لمستوى الطاقة الأخير.
* تتفق فى عدد الكم الرئيسى (n).

Test Yourself

تتشابه الخواص الكيميائية للعنصرين ....

ⓐ $_{13}Al$, $_{14}Si$ ⓑ $_{4}Be$, $_{5}B$ ⓒ $_{11}Na$, $_{19}K$ ⓓ $_{15}P$, $_{16}S$

الحل : الاختيار الصحيح : ....

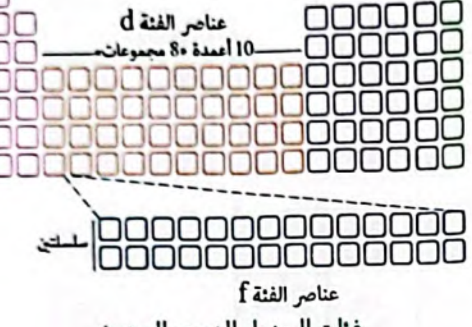
* يتكون الجدول الدورى الحديث من 118 عنصر، تتوزع فى دورات الجدول الدورى، كالتالى :

الدورة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة
عدد العناصر	2	8	8	18	18	32	32

فئات عناصر الجدول الدورى الحديث

* يقسم الجدول الدورى الحديث إلى أربع فئات رئيسية، هى :

① الفئة (s)
② الفئة (p)
③ الفئة (d)
④ الفئة (f)





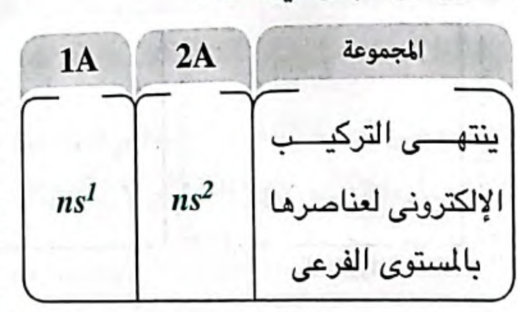
فئات الجدول الدورى الحديث

① الفئة (s)

* تشغل المنطقة اليسرى من الجدول الدورى.
* تضم العناصر التى تقع إلكتروناتها الخارجية فى المستوى الفرعى (s).

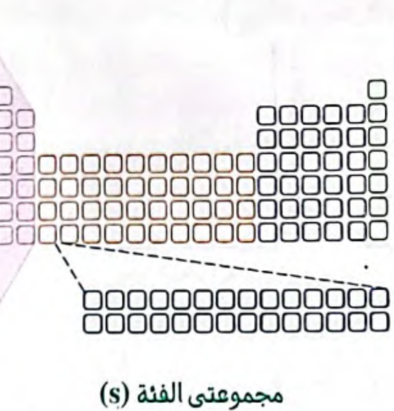
«عدا الهيليوم $^{4}_{2}He$»

* تتكون من مجموعتين، هما :



المجموعة	2A	1A
ينتهى التركيب الإلكترونى لعناصرها بالمستوى الفرعى	ns^2	ns^1

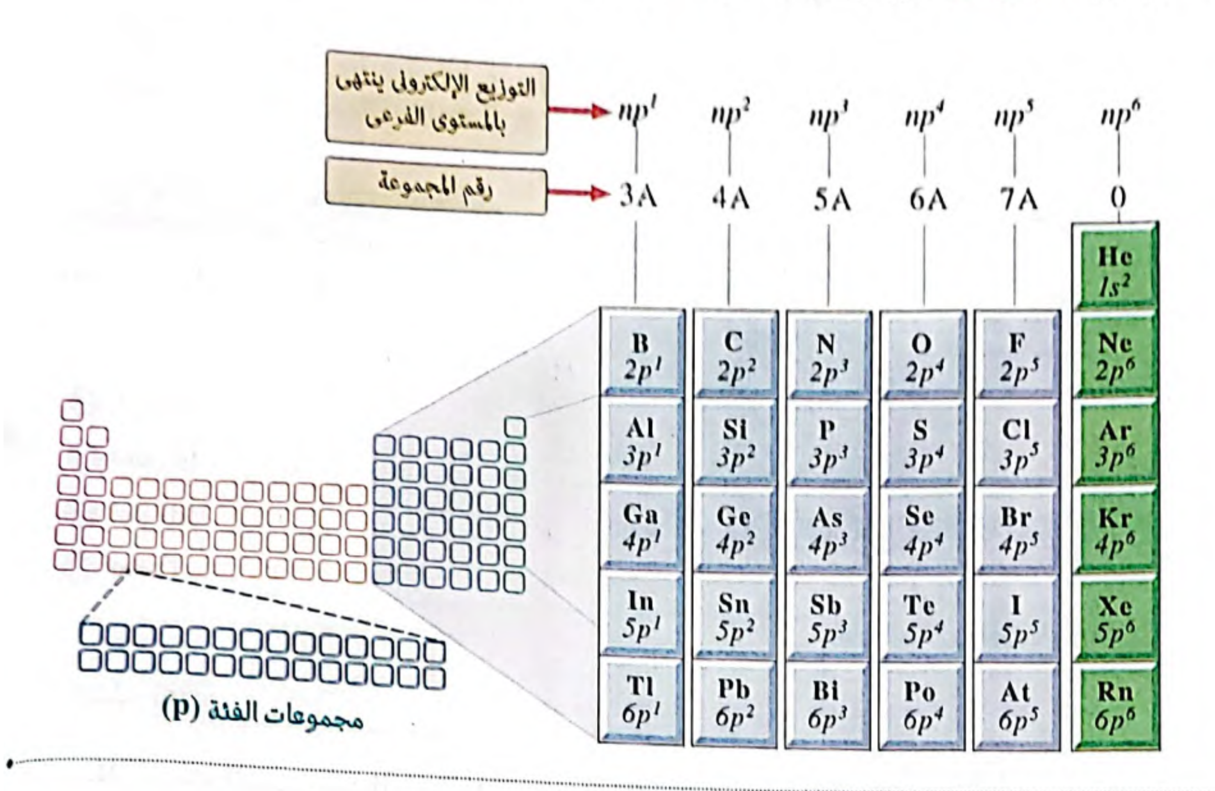
«n : يعبر عن رقم الدورة ورقم مستوى الطاقة الأخير».



مجموعتى الفئة (s)

٢ الفئة (p)

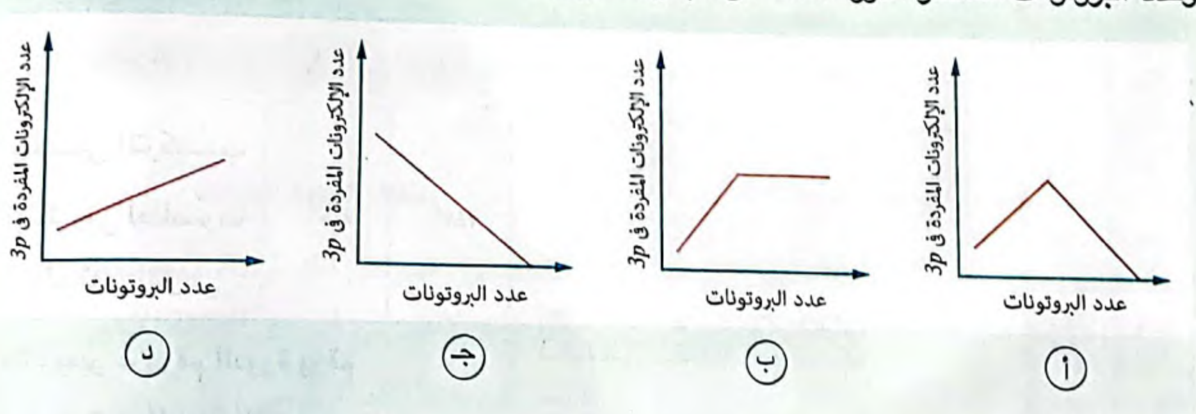
* تشغل المنطقة اليمنى من الجدول الدوري.
* تضم العناصر التي تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (p) «باستثناء الهيليوم $1s^2$».
  وينتهي توزيعها الإلكتروني كالتالي ($ns^2, np^{1:6}$).
* تتكون من 6 مجموعات، تُميز أرقامها بالحرف A «باستثناء المجموعة الصفرية التي لا تأخذ الحرف A».



مجموعات الفئة (p)

Test Yourself

أيًا من الأشكال البيانية الآتية : يعبر عن العلاقة بين عدد الإلكترونات المفردة في أوربيتالات المستوى الفرعي 3p وعدد البروتونات لعناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري ؟



الحـل : الاختيار الصحيح : ....

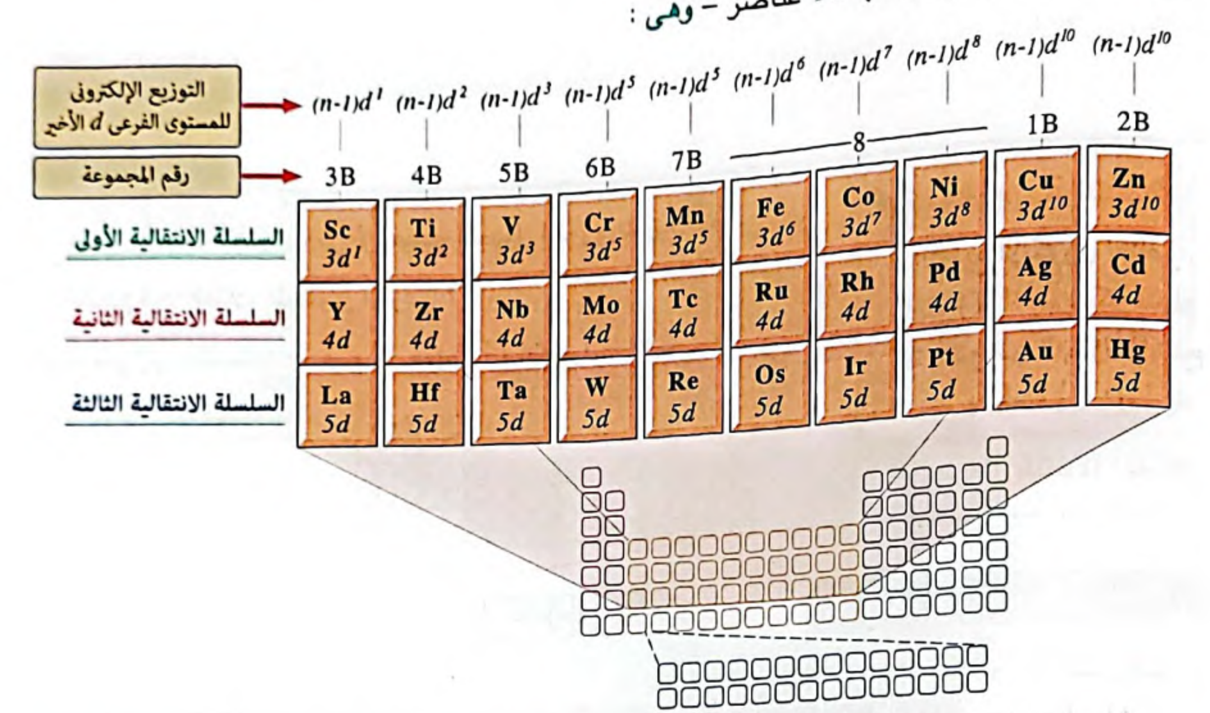


٣ الفئة (d)

* تشغل المنطقة الوسطى من الجدول الدورى.
* تضم العناصر التى تقع إلكتروناتها الخارجية فى المستوى الفرعى (d) وينتهى توزيعها الإلكترونى كالتالى ($ns^{1:2}$ ، $(n-1)d^{1:10}$).
* تتكون من 10 أعمدة رأسية، تميز أرقامها بالحرف B «باستثناء المجموعة الثامنة التى تتكون من 3 أعمدة رأسية».
* تُقسم حسب رقم الدورة أو رقم مستوى الطاقة الأخير إلى 3 سلاسل – يضم كل منها 10 عناصر – وهى :

معلومة متضمنة

التوزيع الإلكترونى لعناصر السلسلتين الانتقالية الثانية و الثالثة **لا يتم بشكل منتظم** كما يتضح من الجدول الموضح بالصفحتين (١٠٣ ، ١٠٤)



مجموعات الفئة (d)

(١) السلسلة الانتقالية الأولى :

* تقع فى الدورة الرابعة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $3d$
* تشمل العناصر من (السكانديوم $_{21}Sc$: الخارصين $_{30}Zn$).

(٢) السلسلة الانتقالية الثانية :

* تقع فى الدورة الخامسة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $4d$
* تشمل العناصر من (اليتريوم $_{39}Y$: الكادميوم $_{48}Cd$).

(٣) السلسلة الانتقالية الثالثة :

* تقع فى الدورة السادسة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $5d$
* تشمل العناصر من (اللانثانيوم $_{57}La$: الزئبق $_{80}Hg$).

Test Yourself

ما عددى الكم اللذين يتتابع شغل الأوربيتالات فيها بالإلكترونات للعناصر من $_{21}Sc$ إلى $_{30}Zn$ ؟

ⓐ $n = 3 , \ell = 1$
ⓑ $n = 3 , \ell = 2$
ⓒ $n = 4 , \ell = 1$
ⓓ $n = 4 , \ell = 2$

فكرة الحل :

∵ العناصر من $_{21}Sc$ إلى $_{30}Zn$ هى عناصر السلسلة الانتقالية .... والتى تقع فى الدورة ....
ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى ....

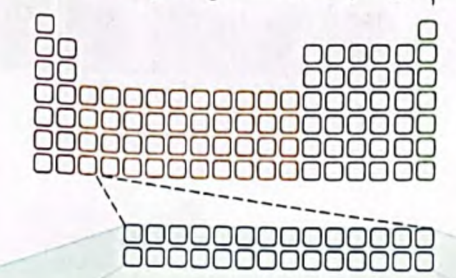
$\therefore n =$ .... , $\ell =$ ....

الحل : الاختيار الصحيح : ....

٤ الفئة (f)

* تُفصل أسفل الجدول حتى لا يصبح الجدول الدورى طويلًا جدًا.
* يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى (f).
* تُقسم إلى سلسلتين – يضم كل منهما 14 عنصرًا – وهما :

معلومـة متضمنة
التوزيع الإلكترونى لعناصر الفئة (f) **لا يتم بشكل منتظم** كما يتضح من الجدول الموضح بصفحة (١٠٤)



سلسلة اللانثانيدات	Ce $4f^1$	Pr $4f$	Nd $4f$	Pm $4f$	Sm $4f$	Eu $4f$	Gd $4f$	Tb $4f$	Dy $4f$	Ho $4f$	Er $4f$	Tm $4f$	Yb $4f$	Lu $4f^{14}$
سلسلة الأكتينيدات	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

سلسلتى الفئة (f)

(١) سلسلة اللانثانيدات :

* تقع فى الدورة السادسة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $4f$
* التركيب الإلكترونى لمستوى الطاقة الخارجى لجميعها هو $6s^2$ لذا فعناصرها شديدة التشاب يصعب فصلها عن بعضها، لذا سميت بعناصر الأكاسيد النادرة، **ولكن هذه التسمية غير دقيقة** حيث أمكن حديثًا فصل أكاسيدها **بالتبادل الأيونى.**

(٢) سلسلة الأكتينيدات :

* تقع فى الدورة السابعة، ويتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $5f$
* جميعها عناصر مشعة (أنويتها غير مستقرة).

Worked Example

ما فئة العناصر التى تحتوى على العدد الأكبر من العناصر فى الدورة السادسة من الجدول الدورى ؟

ⓐ s ⓑ p ⓒ d ⓓ f

فكرة الحل :

الدورة السادسة تتضمن عناصر من الفئات s ، p ، d ، f يتم امتلائها بالإلكترونات، تبعًا للجدول التالى :

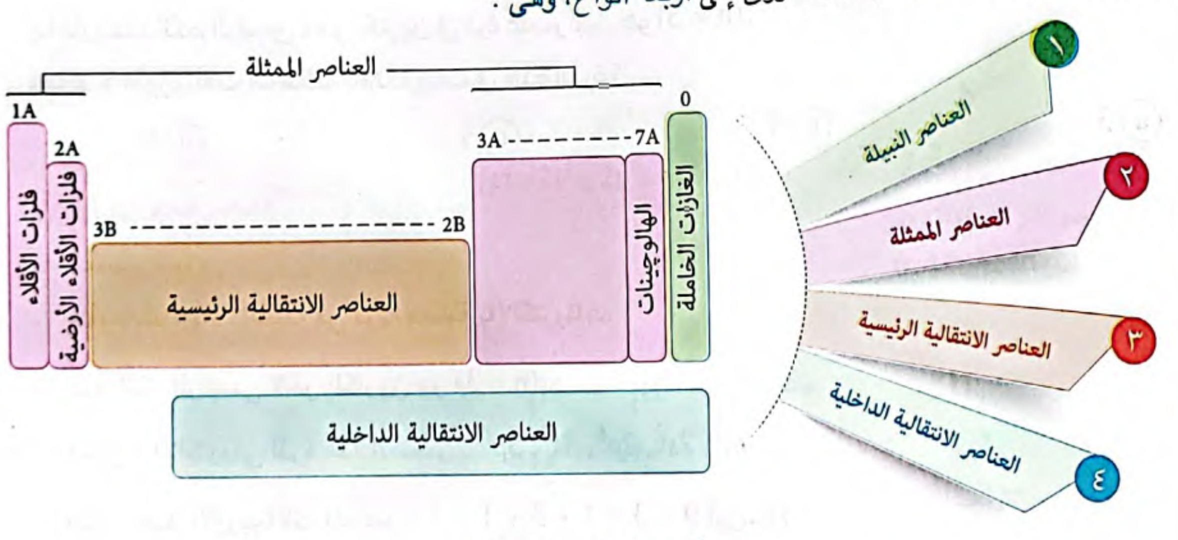
الفئة	s	p	d	f
يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى	*s*	*p*	*d*	*f*
عدد أوربيتالات المستوى الفرعى	1	3	5	7
عدد الإلكترونات اللازمة للامتلاء	$1 \times 2 = 2e^-$	$3 \times 2 = 6e^-$	$5 \times 2 = 10e^-$	$7 \times 2 = 14e^-$
عدد عناصر الفئة فى الدورة السادسة	2	6	10	14

من الجدول يتضح أن عدد عناصر الفئة f أربعة عشر عنصر، وهو العدد الأكبر من العناصر فى الدورة السادسة.

الحل : الاختيار الصحيح : ⓓ

أنواع عناصر الجدول الدورى

* يمكن تصنيف عناصر الجدول الدورى إلى أربعة أنواع، وهى :



أنواع عناصر الجدول الدورى

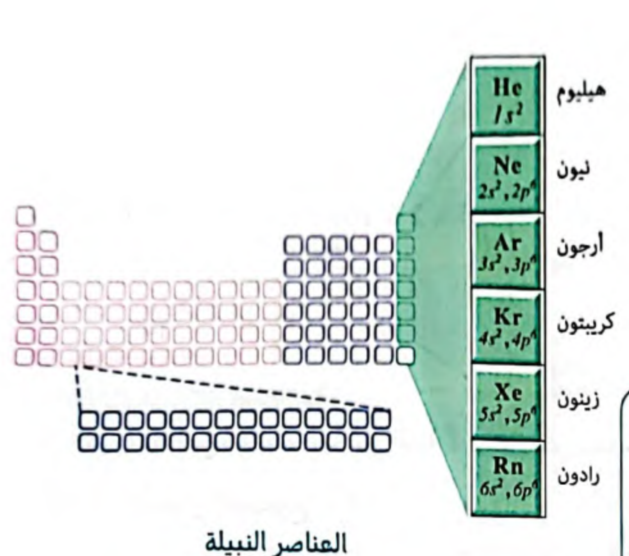
معلومة متضمنة

- تسمى بعض المجموعات الرئيسية فى الجدول الدورى بأسماء مميزة، كما يتضح من الجدول المقابل :

رقم المجموعة	الاسم المميز لها
1A	فلزات الأقلاء
2A	فلزات الأقلاء الأرضية
7A	الهالوجينات
0	الغازات الخاملة

① العناصر النبيلة

- من عناصر الفئة (p).
- تشغل المجموعة الصفرية (18).
- تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة فى ذراتها بالإلكترونات وينتهى تركيبها الإلكترونى بالمستوى الفرعى np^6 باستثناء الهيليوم $_2He$ تركيبه الإلكترونى $1s^2$



العناصر النبيلة

ملحوظة

تكون العناصر النبيلة **مركبات بصعوبة بالغة،** **لأنها** عناصر مستقرة تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة فى ذراتها بالإلكترونات.

Worked Example

إذا كان عدد الكم الرئيسى لأخر إلكترون فى ذرة عنصر نبيل هو (n = 3).
فما عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات فى هذه الذرة ؟

ⓐ 3　ⓑ 5　ⓒ 7　ⓓ 9

فكرة الحل :

∵ العنصر نبيل.

∴ جميع مستويات الطاقة فى ذرته ممتلئة بالإلكترونات.

∵ عدد الكم الرئيسى لأخر إلكترون هو (n = 3).

∴ التوزيع الإلكترونى لذرة هذا العنصر : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

ويكون عدد الأوربيتالات الممتلئة = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 = 9 أوربيتالات

الحل : الاختيار الصحيح : ⓓ

Test Yourself

ما عدد الغازات النبيلة التى يكون فيها الأوربيتال $1s$ ممتلئ بالإلكترونات ؟

ⓐ 1 ⓑ 3

ⓒ 5 ⓓ 6

الحل : الاختيار الصحيح : ....

٢ العناصر الممثلة

* عناصر الفئتين (s) ، (p) «عدا المجموعة الصفرية».
* تشغل المجموعات من 1A : 7A
* تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة فى ذراتها بالإلكترونات، عدا مستوى الطاقة الخارجي.
* عناصر نشطة غالبًا، **لأنها** تميل إلى فقد أو اكتساب الإلكترونات أو المشاركة بها للوصول للتركيب الإلكترونى المماثل لأقرب غاز خامل لها ns^2, np^6 أو $1s^2$
* **أمثلة :**

$$_{11}Na \xrightarrow{\text{يفقد 1 إلكترون}} Na^+$$

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ ← $1s^2, 2s^2, 2p^6$

(نفس التركيب الإلكترونى لغاز النيون $_{10}Ne$)

$$_{16}S \xrightarrow{\text{يكتسب 2 إلكترون}} S^{2-}$$

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$ ← $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

(نفس التركيب الإلكترونى لغاز الأرجون $_{18}Ar$)

$$_1H + {}_1H \xrightarrow{\text{مشاركة}} H_2$$

$1s^1$ $1s^1$ ← $1s^2$

(نفس التركيب الإلكترونى لغاز الهيليوم $_2He$)

تميل العناصر الممثلة للوصول للتركيب الإلكترونى لأقرب غاز خامل

العناصر الممثلة موضوع دراسة الباب الرابع فى الفصل الدراسى الثانى

٣ العناصر الانتقالية الرئيسية

العناصر الانتقالية الرئيسية سوف يتم دراستها فى العام الدراسى القادم

* عناصر الفئة (d).
* تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة فى ذراتها بالإلكترونات، عدا المستويين الرئيسيين الخارجيين.
* مثال : $_{21}Sc : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^1$
- فى المستوى الرئيسى (n = 4) : يكون المستوى الفرعى $4p$ غير مشغول بالإلكترونات.
- فى المستوى الرئيسى (n = 3) : يكون المستوى الفرعى $3d$ غير تام الامتلاء.

٤ العناصر الانتقالية الداخلية

* عناصر الفئة (f).
* تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة فى ذراتها بالإلكترونات، عدا الثلاث مستويات الرئيسية الخارجية.
* مثال : $_{64}Gd : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^6 , 5s^2 , 4d^{10} , 5p^6 , 6s^2 , 4f^7 , 5d^1$
- فى المستوى الرئيسى (n = 4) : يكون المستوى الفرعى $4f$ غير تام الامتلاء.
- فى المستوى الرئيسى (n = 5) : يكون المستوى الفرعى $5d$ غير تام الامتلاء.
- فى المستوى الرئيسى (n = 6) : يكون المستوى الفرعى $6p$ غير مشغول بالإلكترونات.

Test Yourself

(١) ما نوع العنصر الذى ينتهى التوزيع الإلكترونى لذرته بمستويات الطاقة الخارجية الآتية :
$, 4f^{14}, 5d^9, 6s^1$ .... ؟

(أ) انتقالى داخلى. (ب) انتقالى رئيسى. (جـ) ممثل. (د) نبيل.

فكرة الحل :
∵ مستويى الطاقة الرئيسيين الخارجيين .... ، .... غير ممتلئين بالإلكترونات.
∴ العنصر ....

الحل : الاختيار الصحيح : ....

(٢) ما عدد العناصر الانتقالية الداخلية فى الدورتين الرابعة والخامسة من الجدول الدورى ؟

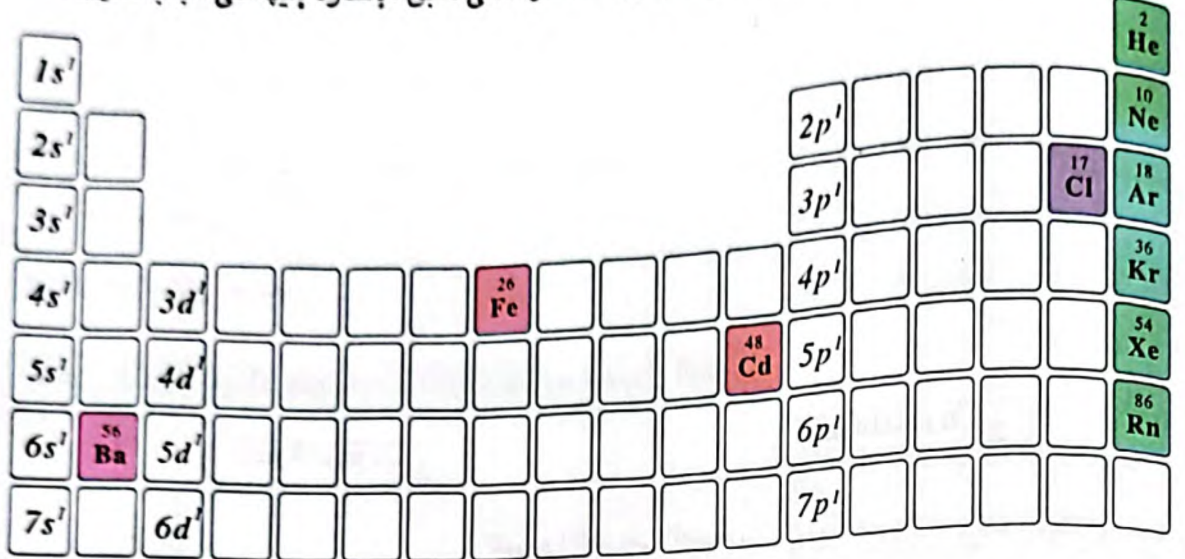
(a) zero (b) 14 (c) 24 (d) 28

فكرة الحل :
∵ العناصر الانتقالية الداخلية يبدأ ظهورها من الدورة ....
∴ عدد العناصر الانتقالية الداخلية فى الدورتين الرابعة والخامسة = ...

الحل : الاختيار الصحيح : (a)

التوزيع الإلكترونى للعناصر فى ضوء الجدول الدورى الحديث

* يمكن التعبير عن التركيب الإلكترونى للعناصر تبعًا لأقرب غاز خامل يسبقها فى الجدول الدورى الحديث وتعتبر هذه هى الطريقة الرابعة للتوزيع الإلكترونى للعناصر، التى سبق الإشارة إليها فى الباب الأول.



* الجدول التالى يوضح التوزيع الإلكترونى لذرات العناصر الموضحة بالجدول الدورى السابق :

التوزيع الإلكترونى لأقرب غاز خامل	التوزيع الإلكترونى المعتاد
$_{17}Cl : [Ne] , 3s^2 , 3p^5$	$_{17}Cl : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$ (10 e⁻)
$_{26}Fe : [Ar] , 4s^2 , 3d^6$	$_{26}Fe : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^6$ (18 e⁻)
$_{48}Cd : [Kr] , 5s^2 , 4d^{10}$	$_{48}Cd : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}$ (36 e⁻)
$_{56}Ba : [Xe] , 6s^2$	$_{56}Ba : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2$ (54 e⁻)



Test Yourself

ما الفئة التى يتبعها العنصر الذى له التركيب الإلكترونى : $[Kr], 4d^{10}, 4f^{4}, 5s^{2}, 5p^{6}, 6s^{2}$ ؟

(أ) الفئة s
(ب) الفئة p
(جـ) الفئة d
(د) الفئة f

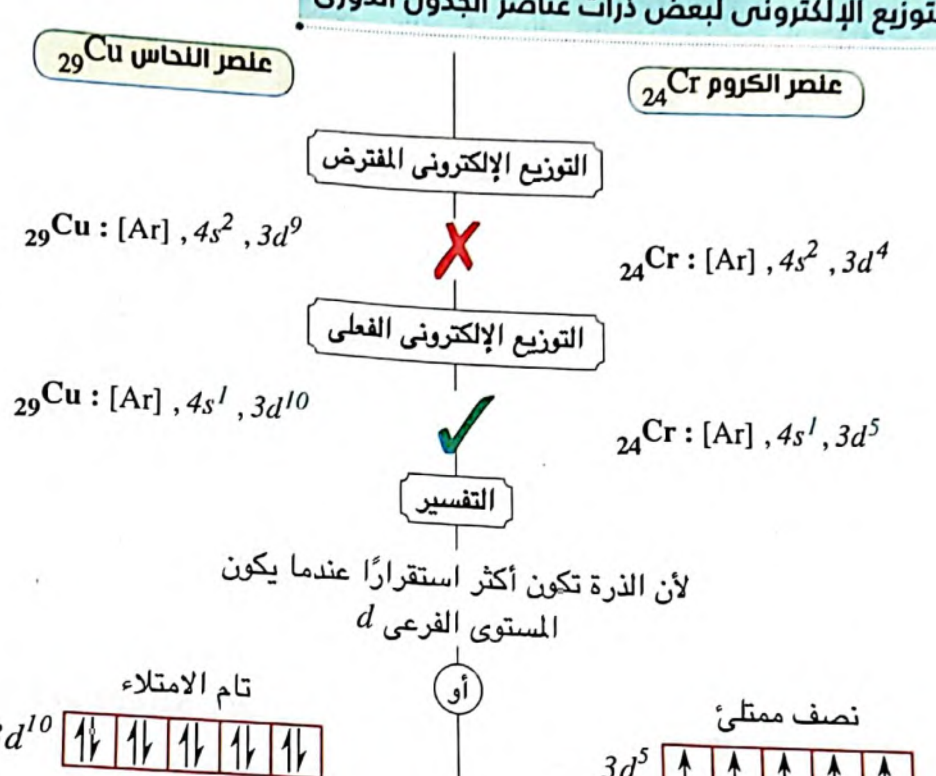
فكرة الحل :

∵ فى ذرة هذا العنصر يتتابع امتلاء المستوى الفرعى ....

∴ العنصر ينتمى للفئة ....

الحل : الاختيار الصحيح : ....

شذوذ التوزيع الإلكترونى لبعض ذرات عناصر الجدول الدورى



* وبنفس الكيفية يشذ التوزيع الإلكترونى لذرتى عنصرى الموليبدنيوم $_{42}Mo$ والجادولينيوم $_{64}Gd$

Test Yourself

هل يمكن أن يتفق عنصران فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى الحديث فى احتواء المستوى الفرعى $3d$ فى كل منهما على 5 إلكترونات مفردة ؟ مع تفسير إجابتك.

....

....

• والجدول الآتى يوضح التوزيع الإلكترونى لبعض ذرات عناصر الجدول الدورى الحديث وهى فى حالتها المستقرة :

العدد الذرى	العنصر	التوزيع الإلكترونى
1	H	$1s^1$
2	He	$1s^2 = [He]$
3	Li	$[He], 2s^1$
4	Be	$[He], 2s^2$
5	B	$[He], 2s^2, 2p^1$
6	C	$[He], 2s^2, 2p^2$
7	N	$[He], 2s^2, 2p^3$
8	O	$[He], 2s^2, 2p^4$
9	F	$[He], 2s^2, 2p^5$
10	Ne	$[He], 2s^2, 2p^6 = [Ne]$
11	Na	$[Ne], 3s^1$
12	Mg	$[Ne], 3s^2$
13	Al	$[Ne], 3s^2, 3p^1$
14	Si	$[Ne], 3s^2, 3p^2$
15	P	$[Ne], 3s^2, 3p^3$
16	S	$[Ne], 3s^2, 3p^4$
17	Cl	$[Ne], 3s^2, 3p^5$
18	Ar	$[Ne], 3s^2, 3p^6 = [Ar]$
19	K	$[Ar], 4s^1$
20	Ca	$[Ar], 4s^2$
21	Sc	$[Ar], 3d^1, 4s^2$
22	Ti	$[Ar], 3d^2, 4s^2$
23	V	$[Ar], 3d^3, 4s^2$
24	Cr	$[Ar], 3d^5, 4s^1$
25	Mn	$[Ar], 3d^5, 4s^2$

العدد الذرى	العنصر	التوزيع الإلكترونى
26	Fe	$[Ar], 3d^6, 4s^2$
27	Co	$[Ar], 3d^7, 4s^2$
28	Ni	$[Ar], 3d^8, 4s^2$
29	Cu	$[Ar], 3d^{10}, 4s^1$
30	Zn	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2$
31	Ga	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^1$
32	Ge	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^2$
33	As	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^3$
34	Se	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$
35	Br	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^5$
36	Kr	$[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^6 = [Kr]$
37	Rb	$[Kr], 5s^1$
38	Sr	$[Kr], 5s^2$
39	Y	$[Kr], 4d^1, 5s^2$
40	Zr	$[Kr], 4d^2, 5s^2$
41	Nb	$[Kr], 4d^4, 5s^1$
42	Mo	$[Kr], 4d^5, 5s^1$
43	Tc	$[Kr], 4d^5, 5s^2$
44	Ru	$[Kr], 4d^7, 5s^1$
45	Rh	$[Kr], 4d^8, 5s^1$
46	Pd	$[Kr], 4d^{10}$
47	Ag	$[Kr], 4d^{10}, 5s^1$
48	Cd	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2$
49	In	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2, 5p^1$
50	Sn	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2, 5p^2$

العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكترونى
51	Sb	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2, 5p^3$
52	Te	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2, 5p^4$
53	I	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2, 5p^5$
54	Xe	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2, 5p^6 = [Xe]$
55	Cs	$[Xe], 6s^1$
56	Ba	$[Xe], 6s^2$
57	La	$[Xe], 5d^1, 6s^2$
58	Ce	$[Xe], 4f^1, 5d^1, 6s^2$
59	Pr	$[Xe], 4f^3, 6s^2$
60	Nd	$[Xe], 4f^4, 6s^2$
61	Pm	$[Xe], 4f^5, 6s^2$
62	Sm	$[Xe], 4f^6, 6s^2$
63	Eu	$[Xe], 4f^7, 6s^2$
64	Gd	$[Xe], 4f^7, 5d^1, 6s^2$
65	Tb	$[Xe], 4f^9, 6s^2$
66	Dy	$[Xe], 4f^{10}, 6s^2$
67	Ho	$[Xe], 4f^{11}, 6s^2$
68	Er	$[Xe], 4f^{12}, 6s^2$
69	Tm	$[Xe], 4f^{13}, 6s^2$
70	Yb	$[Xe], 4f^{14}, 6s^2$
71	Lu	$[Xe], 4f^{14}, 5d^1, 6s^2$
72	Hf	$[Xe], 4f^{14}, 5d^2, 6s^2$
73	Ta	$[Xe], 4f^{14}, 5d^3, 6s^2$
74	W	$[Xe], 4f^{14}, 5d^4, 6s^2$
75	Re	$[Xe], 4f^{14}, 5d^5, 6s^2$
76	Os	$[Xe], 4f^{14}, 5d^6, 6s^2$
77	Ir	$[Xe], 4f^{14}, 5d^7, 6s^2$

العدد الذري	العنصر	التوزيع الإلكترونى
78	Pt	$[Xe], 4f^{14}, 5d^9, 6s^1$
79	Au	$[Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^1$
80	Hg	$[Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2$
81	Tl	$[Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^1$
82	Pb	$[Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^2$
83	Bi	$[Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^3$
84	Po	$[Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^4$
85	At	$[Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^5$
86	Rn	$[Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^6 = [Rn]$
87	Fr	$[Rn], 7s^1$
88	Ra	$[Rn], 7s^2$
89	Ac	$[Rn], 6d^1, 7s^2$
90	Th	$[Rn], 6d^2, 7s^2$
91	Pa	$[Rn], 5f^2, 6d^1, 7s^2$
92	U	$[Rn], 5f^3, 6d^1, 7s^2$
93	Np	$[Rn], 5f^4, 6d^1, 7s^2$
94	Pu	$[Rn], 5f^6, 7s^2$
95	Am	$[Rn], 5f^7, 7s^2$
96	Cm	$[Rn], 5f^7, 6d^1, 7s^2$
97	Bk	$[Rn], 5f^9, 7s^2$
98	Cf	$[Rn], 5f^{10}, 7s^2$
99	Es	$[Rn], 5f^{11}, 7s^2$
100	Fm	$[Rn], 5f^{12}, 7s^2$
101	Md	$[Rn], 5f^{13}, 7s^2$
102	No	$[Rn], 5f^{14}, 7s^2$
103	Lr	$[Rn], 5f^{14}, 6d^1, 7s^2$

تحديد موقع العنصر فى الجدول الدورى

* رقم الدورة : يحدده أكبر عدد كم رئيسى (n) فى التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر.
* رقم ورمز المجموعة : يحدده نوع العنصر، كما يتضح من الجدول التالى :

نوع العنصر	الفئة	التركيب الإلكترونى	رقم المجموعة	رمز المجموعة
ممثل	s	$ns^{1:2}$	عدد إلكترونات المستوى الفرعى (s) الأخير	(A)
ممثل	p	$ns^2, np^{1:5}$	مجموع أعداد إلكترونات المستويين الفرعيين (s) ، (p) الأخيرين «باستثناء المجموعة الصفرية»	(A)
نبيل	p	np^6	المجموعة الصفرية (المستوى p مكتمل بالإلكترونات) «بالإضافة لعنصر الهيليوم $_2He$»	–
انتقالى رئيسى	d	$ns^{1:2}$, $(n-1)d^{1:10}$	مجموع أعداد إلكترونات كل من المستوى الفرعى (s) الأخير، والمستوى الفرعى (d) قبل الأخير، كالتالى :	(B) باستثناء المجموعة 8

مجموع إلكترونات $ns , (n-1)d$	رقم المجموعة
3 : 7	3B : 7B
8 : 10	8
11	1B
12	2B

Worked Examples

١ وضح فئة ونوع وموقع العناصر الآتية بالجدول الدورى :

(1) $_{12}Mg$ (2) $_{32}Ge$ (3) $_{36}Kr$ (4) $_{25}Mn$ (5) $_{29}Cu$

الحـل :

	العنصر	التوزيع الإلكترونى	الفئة	نوع العنصر	رقم الدورة	رقم المجموعة
(1)	$_{12}Mg$	[Ne] , $3s^2$	s	ممثل	الثالثة	2A (2)
(2)	$_{32}Ge$	[Ar] , $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^2$	p	ممثل	الرابعة	4A (14)
(3)	$_{36}Kr$	[Ar] , $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^6$	p	نبيل	الرابعة	0 (18)
(4)	$_{25}Mn$	[Ar] , $4s^2$, $3d^5$	d	انتقالى رئيسى	الرابعة	7B (7)
(5)	$_{29}Cu$	[Ar] , $4s^1$, $3d^{10}$	d	انتقالى رئيسى	الرابعة	1B (11)

عنصر ممثل يحتوى على أربعة مستويات طاقة رئيسية مشغولة بالإلكترونات، المستوى الفرعى الأخير به ثلاثة إلكترونات مفردة، حدد كل من :

١) التوزيع الإلكترونى لذرته.

٢) العدد الذرى له.

٣) عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء فى مستوى الطاقة الرئيسى الخارجى.

٤) عدد إلكترونات غلاف تكافؤه.

الحـل :

١) $[Ar] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^3$

٢) 33 ٣) 1 أوربيتال. ٤) 5 إلكترون.

Test Yourself

عنصران (X) ، (Z) يقعا فى المجموعة 6A ، فإذا كان العنصر (X) يقع فى الدورة الثالثة، والعنصر (Z) يقع فى الدورة الخامسة. فما العدد الذرى للعنصر (Y) الذى يقع بينهما فى نفس المجموعة ؟

ⓐ 31 ⓑ 32

ⓒ 33 ⓓ 34

فكرة الحـل :

∵ العنصر (X) يقع فى الدورة الثالثة والعنصر (Z) يقع فى الدورة الخامسة.

∴ العنصر (Y) يقع فى الدورة ....

ويكون التوزيع الإلكترونى لذرة هذا العنصر (Y) : $[Ar], 4s^{\cdots}, 3d^{10}, 4p^{\cdots}$

∴ العدد الذرى للعنصر (Y) = ... + ... + ... + ... = ...

الحـل : الاختيار الصحيح : ....



● فهم ● تطبيق ● تحليل



أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد بالامتحانات

١ اختر من العمودين (B) ، (C) ما يناسب العمود (A) :

أجب بنفسك

(A) العنصر	(B) التوزيع الإلكترونى فى مستويات الطاقة الخارجية	(C) نوع العنصر
(١) الرادون $_{86}Rn$	(a) $5s^1, 4d^5$	(١) انتقالى داخلى من الأكتينيدات.
(٢) السيزيوم $_{55}Cs$	(b) $6s^2, 4f^{14}, 5d^6$	(٢) انتقالى رئيسى من السلسلة الانتقالية الثانية.
(٣) البروم $_{35}Br$	(c) $6s^2, 4f^{14}, 5d^{10}, 6p^6$	(٣) نبيل.
(٤) الفاناديوم $_{23}V$	(d) $4s^2, 3d^3$	(٤) انتقالى رئيسى من السلسلة الانتقالية الثالثة.
(٥) الموليبدنيوم $_{42}Mo$	(e) $6s^2, 4f^7, 5d^1$	(٥) انتقالى داخلى من اللانثانيدات.
(٦) الأوزميوم $_{76}Os$	(f) $4s^2, 3d^{10}, 4p^5$	(٦) ممثل من الفئة s
(٧) الجادولينيوم $_{64}Gd$	(g) $6s^2, 4f^8$	(٧) انتقالى رئيسى من السلسلة الانتقالية الأولى.
	(h) $6s^1$	(٨) ممثل من الفئة p

٢ اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) عناصر الدورة الواحدة متشابهة فى عدد ....

(أ) إلكترونات التكافؤ.

(ب) البروتونات.

(ج) مستويات الطاقة.

(د) النيوترونات.

---

(٢) العنصر الذى عدده الذرى 5 يشبه فى خواصه العنصر الذى عدده الذرى ....

ⓐ 8

ⓑ 13

ⓒ 14

ⓓ 19

(٣) جزىء العنصر الذى ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستوى الفرعى np^6 يتكون من ....

(أ) ذرة واحدة.

(ب) ذرتين.

(ج) ثلاث ذرات.

(د) أربع ذرات.

---

(٤) ما عدد عناصر الفئة f التى تقع أسفل الجدول الدورى الحديث ؟

(a) 32

(b) 46

(c) 28

(d) 14

---

(٥) ما المستوى الفرعى الذى يتم فيه تتابع الامتلاء بالإلكترونات فى سلسلة عناصر الأكتينيدات ؟

(a) *3d*

(b) *4d*

(c) *4f*

(d) *5f*

---

(٦) يشذ التوزيع الإلكترونى لكل من ....

(a) $_{24}Cr^{3+}$, $_{26}Fe^{3+}$

(b) $_{48}Cd$, $_{30}Zn$

(c) $_{29}Cu^{+}$, $_{29}Cu$

(d) $_{24}Cr$, $_{29}Cu$





أسئلة Open book

• فهم ○ تطبيق • تحليل

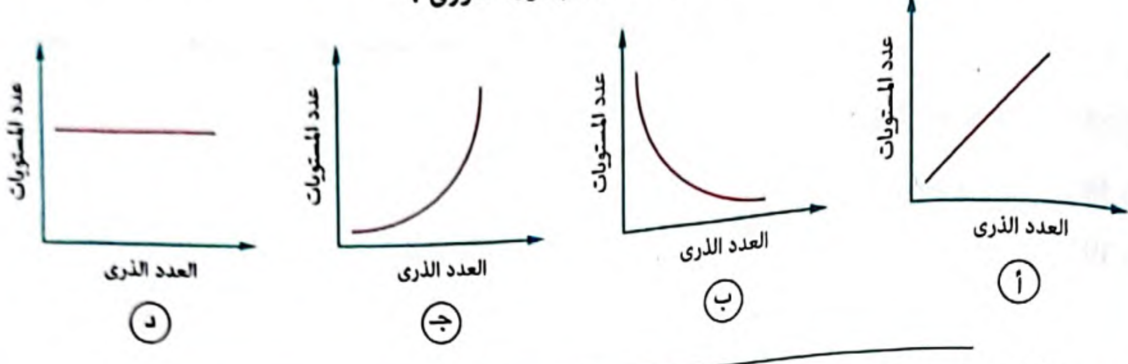
مجاب عنها



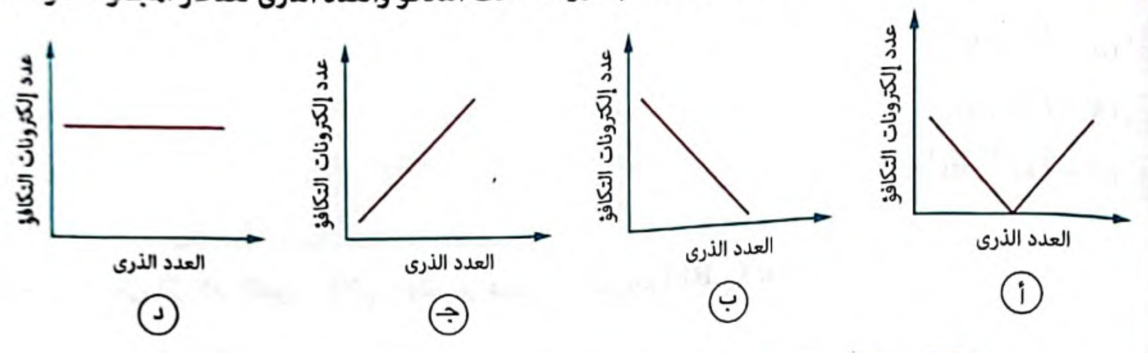
أسئلة الاختيار من متعدد

الجدول الدورى الحديث

١ أيًا من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين عدد مستويات الطاقة الرئيسية المشغولة بالإلكترونات والعدد الذرى لعناصر المجموعة الرأسية الواحدة فى الجدول الدورى ؟



٢ أيًا من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين عدد إلكترونات غلاف التكافؤ والعدد الذرى لعناصر المجموعة الواحدة ؟



٣ تتشابه الخواص الكيميائية للعنصرين ....

ⓐ $_{19}K$, $_{20}Ca$

ⓑ $_{31}Ga$, $_{32}Ge$

ⓒ $_{17}Cl$, $_{35}Br$

ⓓ $_{55}Cs$, $_{56}Ba$

٤ أيًا من العناصر الآتية يقع فى نفس دورة السيليكون $_{14}Si$ فى الجدول الدورى الحديث ؟

ⓐ $_{32}Ge$

ⓑ $_{21}Sc$

ⓒ $_{11}Na$

ⓓ $_{38}Sr$

فئات عناصر الجدول الدورى الحديث

٥ ما عدد دورات الجدول الدورى التى تتواجد فيها العناصر من الهيدروجين ($_1H$) إلى الأرجون ($_{18}Ar$) ؟

ⓐ 2
ⓑ 3
ⓒ 4
ⓓ 8

---

٦ ما العدد الذرى للعنصر الثانى من عناصر الفئة d ويقع فى الدورة الرابعة ؟

ⓐ 12
ⓑ 22
ⓒ 38
ⓓ 39

---

٧ ما التركيب الإلكترونى لعناصر العمود قبل الأخير من الفئة d ؟

ⓐ $(n-1)d^1, ns^1$
ⓑ $(n-2)d^1, ns^1$
ⓒ $(n-1)d^2, ns^2$
ⓓ $(n-1)d^{10}, ns^1$

---

٨ العناصر التى تلى غاز النيون ($_{10}Ne$) وتسبق عنصر الروبيديوم ($_{37}Rb$) تقع فى ....

ⓐ الدورة الثالثة فقط.
ⓑ الدورة الرابعة فقط.
ⓒ الدورتين الثالثة والرابعة.
ⓓ الدورتين الرابعة والخامسة.

أنواع عناصر الجدول الدورى

٩ العنصر الذى يقع فى أعلى يمين الجدول الدورى الحديث من العناصر ....

ⓐ الممثلة.
ⓑ النبيلة.
ⓒ الانتقالية الرئيسية.
ⓓ الفلزية.

١٠ أيًا من العناصر الآتية يختلف التوزيع الإلكترونى لغلاف تكافؤه مع باقى عناصر مجموعته ؟

ⓐ $_{36}Kr$
ⓑ $_{19}K$
ⓒ $_{4}Be$
ⓓ $_{2}He$

١١ ما نوع العناصر التى يكون تركيبها الإلكترونى الأخير : ns^2 , $np^{1:5}$ ؟

ⓐ ممثلة.
ⓑ انتقالية رئيسية.
ⓒ انتقالية داخلية.
ⓓ نبيلة.

١٢ أيًا مما يأتى يدل على التوزيع الإلكترونى لعنصر من فلزات الأقلاء الأرضية ؟

ⓐ [Ar] , $4s^1$, $3d^5$
ⓑ [Ar] , $4s^2$, $3d^6$
ⓒ [Rn] , $7s^2$
ⓓ [Xe] , $6s^2$, $5d^1$, $4f^7$

١٣ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لعنصر انتقالى ؟

ⓐ $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^6$
ⓑ $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $3d^{10}$, $4s^2$, $4p^1$
ⓒ $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^2$
ⓓ $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$

١٤ تتشابه سلسلة الأكتينيدات مع سلسلة اللانثانيدات فى ....

أ تتابع امتلاء المستوى الفرعى $4f$
ب عدم استقرار أنوية ذراتها.
ج لا يمكن تحديد أرقام مجموعات عناصرها.
د وجودها بالدورة السادسة.

١٥ ما مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة فى الدورة الثانية والدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث ؟

ⓐ 0
ⓑ 2
ⓒ 8
ⓓ 10

التوزيع الإلكترونى للعناصر فى ضوء الجدول الدورى الحديث

١٦ كل مما يأتى من خصائص العناصر $_4Be$ ، $_{12}Mg$ ، $_{20}Ca$ ، عدا ....

(أ) يحتوى المستوى الفرعى الأخير s فيها على 2 إلكترون.

(ب) يحتوى المستوى الفرعى p فى غلاف تكافؤها على زوج من الإلكترونات.

(جـ) جميعها عناصر ممثلة.

(د) جميعها تقع فى المجموعة (2A).

---

١٧ ما نوع العنصر الذى يحتوى على إلكترونين فى مستواه الفرعى الذى قيمة عدد الكم (l) له = 2 ؟

(أ) انتقالى رئيسى.

(ب) انتقالى داخلى.

(جـ) نبيل.

(د) ممثل.

---

١٨ ما نوع العنصر الذى يكون تركيبه الإلكترونى هو : $[Xe]\ ,6s^2\ ,4f^{14}\ ,5d^7$ ؟

(أ) انتقالى رئيسى.

(ب) انتقالى داخلى.

(جـ) ممثل.

(د) نبيل.

---

١٩ الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث، ما عدد العناصر الممثلة والانتقالية فى هذا المقطع ؟

Li	Be														O	F	Ne
Na	Mg														S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr															I	Xe
Cs	Ba															At	Rn

الاختيارات	عدد العناصر الممثلة	عدد العناصر الانتقالية
(أ)	21	10
(ب)	10	10
(جـ)	26	5
(د)	5	10

٢٠ التوزيع الإلكترونى لعنصر الفضة $_{47}Ag$ هو ....

ⓐ $[Ar]$, $4s^2$, $4d^9$
ⓑ $[Kr]$, $5s^1$, $4d^{10}$
ⓒ $[Kr]$, $5s^2$, $3d^9$
ⓓ $[Ar]$, $4s^1$, $4d^{10}$

٢١ عنصر عدده الذرى 42 يكون عدد أوربيتالاته النصف ممتلئة ....

ⓐ 1
ⓑ 4
ⓒ 5
ⓓ 6

٢٢ يتشابه التوزيع الإلكترونى لكل من ....

ⓐ Na , Ne
ⓑ Na^+ , Mg^{2+}
ⓒ Mg^+ , Ne
ⓓ Mg^{2+} , Na

٢٣ ما المركب الذى يكون عدد إلكترونات الأيون الموجب فيه مساويًا لعدد إلكترونات أيونه السالب ؟

ⓐ $MgCl_2$
ⓑ NaCl
ⓒ MgO
ⓓ MgS

٢٤ أيًا مما يأتى يعبر عن موقع العنصر $_{73}X$ فى الجدول الدورى الحديث ؟

الاختيارات	الدورة	المجموعة
(أ)	5	7
(ب)	6	13
(ج)	6	5
(د)	5	5

٢٥ التوزيع الإلكترونى لأيون الروثينيوم $_{44}Ru^{3+}$ هو ....

ⓐ $[Kr] , 4d^3 , 5s^2$
ⓑ $[Kr] , 4d^6 , 5s^2$
ⓒ $[Kr] , 4d^5$
ⓓ $[Kr] , 4d^6$

---

٢٦ أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن العنصر الذى يقع فى الدورة 3 والمجموعة (VIIA) من الجدول الدورى الحديث ؟

(أ) يُكون أيون شحنته +1
(ب) أحد عناصر الفئة d
(جـ) يحتوى غلاف تكافؤه على 5 إلكترونات.
(د) عنصر ممثل يقع أسفل عنصر الفلور $_9F$

---

٢٧ يقع عنصر Sr فى الدورة الخامسة والمجموعة 2A من الجدول الدورى الحديث.
ما التوزيع الإلكترونى لأيونه ؟

ⓐ $[Ar] , 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$
ⓑ $[Ar] , 4s^2$
ⓒ $[Kr] , 5s^2, 4d^{10}, 5p^4$
ⓓ $[Kr] , 5s^2$

---

٢٨ عنصر يقع فى الدورة (n) والمجموعة 5B
أيا مما يلى يعبر عن التوزيع الإلكترونى لمستويات الطاقة الخارجية له ؟

ⓐ $ns^2, (n-2)f^{14}, (n-1)d^5$
ⓑ $ns^2, (n-1)f^{14}, (n-1)d^3$
ⓒ $ns^2, (n-2)f^{14}, (n-1)d^3$
ⓓ $ns^2, (n-2)f^{14}, nd^3$

ما العدد الذرى لعنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكترونى بمستويات الطاقة الفرعية : $ns^1, (n-1)d^5$
وتتوزع إلكتروناته فى 5 مستويات طاقة رئيسية ؟

ⓐ 29
ⓑ 24
ⓒ 47
ⓓ 42

٢٥ التوزيع الإلكترونى لأيون الروثينيوم $_{44}Ru^{3+}$ هو ....

ⓐ $[Kr], 4d^3, 5s^2$

ⓑ $[Kr], 4d^6, 5s^2$

ⓒ $[Kr], 4d^5$

ⓓ $[Kr], 4d^6$

---

٢٦ أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن العنصر الذى يقع فى الدورة 3 والمجموعة (VIIA) من الجدول الدورى الحديث ؟

Ⓐ يُكون أيون شحنته 1+

Ⓑ أحد عناصر الفئة d

Ⓒ يحتوى غلاف تكافؤه على 5 إلكترونات.

Ⓓ عنصر ممثل يقع أسفل عنصر الفلور $_9F$

---

٢٧ يقع عنصر Sr فى الدورة الخامسة والمجموعة 2A من الجدول الدورى الحديث.

ما التوزيع الإلكترونى لأيونه ؟

ⓐ $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

ⓑ $[Ar], 4s^2$

ⓒ $[Kr], 5s^2, 4d^{10}, 5p^4$

ⓓ $[Kr], 5s^2$

---

٢٨ عنصر يقع فى الدورة (n) والمجموعة 5B

أيا مما يلى يعبر عن التوزيع الإلكترونى لمستويات الطاقة الخارجية له ؟

ⓐ $ns^2, (n-2) f^{14}, (n-1) d^5$

ⓑ $ns^2, (n-1) f^{14}, (n-1) d^3$

ⓒ $ns^2, (n-2) f^{14}, (n-1) d^3$

ⓓ $ns^2, (n-2) f^{14}, nd^3$

---

٢٩ ما العدد الذرى لعنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكترونى بمستويات الطاقة الفرعية : $ns^1, (n-1)d^5$

وتتوزع إلكتروناته فى 5 مستويات طاقة رئيسية ؟

ⓐ 29

ⓑ 24

ⓒ 47

ⓓ 42

٣٠ إذا كان العنصر (X) من الجدول الدورى يكوّن المركبات X_2O_3 ، XCl_3 فإنه يقع فى المجموعة ....

ⓐ IIIA
ⓑ IA
ⓒ IVA
ⓓ VIIA

٣١ عنصر ممثل ثنائى التكافؤ يقع فى الفئة p من الجدول الدورى الحديث.
ما عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة فى ذرة هذا العنصر ؟

ⓐ 1
ⓑ 2
ⓒ 3
ⓓ 4

٣٢ ما نوع العنصر الفلزى ثلاثى التكافؤ، الذى يكون التركيب الإلكترونى لأيونه هو [Ar] ؟

(أ) انتقالى رئيسى.
(ب) انتقالى داخلى.
(ج) خامل.
(د) ممثل.

٣٣ عنصر يقع فى الدورة الثالثة وإذا فقدت ذرته إلكترون يصبح مستواه الفرعى الأخير نصف ممتلئ بالإلكترونات.
ما رمز هذا العنصر ؟

ⓐ $_{13}Al$
ⓑ $_{14}Si$
ⓒ $_{15}P$
ⓓ $_{16}S$

٣٤ ما أعداد الكم المحتملة لأخر إلكترون فى ذرة عنصر يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة 7A ؟

ⓐ $n=4$, $l=1$, $m_l=0$, $m_s=-\frac{1}{2}$
ⓑ $n=4$, $l=3$, $m_l=-1$, $m_s=+\frac{1}{2}$
ⓒ $n=4$, $l=2$, $m_l=-2$, $m_s=+\frac{1}{2}$
ⓓ $n=3$, $l=0$, $m_l=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$

٣٥ إذا كانت أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأعلى طاقة فى ذرة عنصر انتقالى يقع فى الدورة (X)، هى $(3, 2, +2, +\frac{1}{2})$، فإن أعداد الكم الأربعة المحتملة لآخر إلكترون فى ذرة العنصر الممثل الذى يقع فى نهاية الدورة (X) من الجدول الدورى هى ....

ⓐ $4, 1, 0, -\frac{1}{2}$

ⓑ $3, 1, +1, +\frac{1}{2}$

ⓒ $4, 0, 0, +\frac{1}{2}$

ⓓ $3, 2, +2, -\frac{1}{2}$

---

٣٦ عنصر ممثل تشغل إلكترونات ذرته 3 مستويات رئيسية للطاقة و المستوى الفرعى الأخير فيه يحتوى على عدد من الإلكترونات ضعف عددها فى مستوى طاقته الرئيسى الأول.

ما العدد الذرى لهذا العنصر؟

ⓐ 16

ⓑ 17

ⓒ 18

ⓓ 19

---

٣٧ إذا كان التوزيع الإلكترونى لذرة عنصر كالتالى : $[Xe], 6s^2, 5d^1, 4f^7$

فأيًا مما يلى يعبر عن توزيع الإلكترونات فى مستويات الطاقة الرئيسية ؟

ⓐ 2 – 8 – 18 – 32 – 4

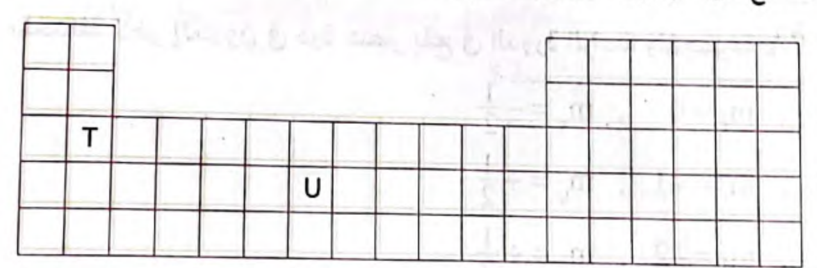
ⓑ 2 – 8 – 18 – 18 – 8 – 2

ⓒ 2 – 8 – 18 – 25 – 9 – 2

ⓓ 2 – 8 – 18 – 32 – 4

أسئلة مقالية

٣٨ الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث :



استنتج مقدار الفرق بين العدد الذرى للعنصرين U ، T ، مع التفسير.

٣٩ عنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكترونى كالتالى : $7s^2, 6d^1, 5f^4$, ...

(١) ما نوع هذا العنصر ؟

(٢) ما قيمة عدد البروتونات فى نواة ذرة هذا العنصر ؟

٤٠ حدد فئة و نوع كل من العنصرين اللذين لهما التوزيع الإلكترونى التالى :

(1) [Ar], $4s^2, 3d^5$

(2) [Kr], $5s^1$

٤١ وضح التوزيع الإلكترونى للعنصرين التاليين، مع كتابة عددهما الذرى :

(١) عنصر ممثل يقع فى الدورة 2 والمجموعة 5A

(٢) عنصر نبيل يقع فى الدورة 3

٤٢ الشكل المقابل يوضح تركيب نواة ذرة أحد العناصر :

(١) اكتب التوزيع الإلكترونى لذرة هذا العنصر، تبعًا لأقرب غاز خامل.

(٢) حدد موقع هذا العنصر فى الجدول الدورى.

٤٣ الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدورى.
استنتج العدد الذرى للعنصر A، مع التفسير.

		$_{23}B$	
	A		
$_{57}C$			

٤٤ توقع الصيغة العامة لأكاسيد الفلزات الممثلة التى تقع فى المجموعة (2A).

٤٥ فى ضوء معرفتك بأعداد الكم.
لماذا ينبغى أن تحتوى الدورة السادسة من الجدول الدورى الحديث على 32 عنصر ؟



تدرج خواص العناصر الممثلة

* تعتمد الخواص الكيميائية، وبعض الخواص الفيزيائية للعناصر على توزيعها الإلكترونى وخاصةً على إلكترونات التكافؤ (إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسى الخارجى).

رقم المجموعة	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F
عدد إلكترونات التكافؤ	1	2	3	4	5	6	7

أعداد إلكترونات التكافؤ لعناصر الدورة الثانية

* وسوف نقوم بدراسة تدرج الخواص الآتية للعناصر الممثلة :

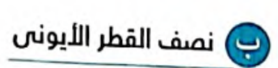
1. خاصية نصف القطر
2. خاصية جهد التأين
3. خاصية الميل الإلكترونى
4. خاصية السالبية الكهربية
5. الخاصية الفلزية و اللافلزية
6. الخاصية الحامضية و القاعدية
7. خاصية أعداد التأكسد

١ خاصية نصف القطر

* يختلف مفهوم طول الرابطة فى المركبات التساهمية عنه فى المركبات الأيونية،

ومن خلال معرفتنا بطول الرابطة يمكن حساب :

أ نصف القطر الذرى

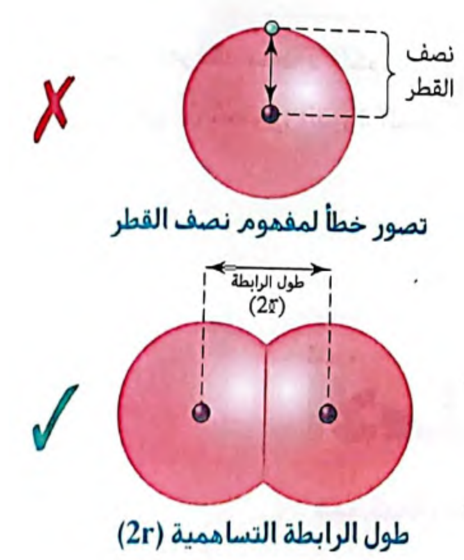


ب نصف القطر الأيونى

أ نصف القطر الذرى

* لا يمكن تقدير نصف قطر الذرة بالمسافة بين مركز النواة وأبعد إلكترون يدور حولها، **لأنه** لا يمكن تحديد موقع الإلكترون بدقة حول النواة (كما أظهرت النظرية الموجية)، ولكن يمكن حساب نصف قطر الذرة بمعلومية :

طول الرابطة التساهمية (2r) وهو المسافة بين مركزى نواتى ذرتين متحدتين ويقدر طول الرابطة التساهمية بوحدة الأنجستروم Å



تصور خطأ لمفهوم نصف القطر

طول الرابطة التساهمية (2r)

* ويقدر **نصف القطر الذرى (r)** بنصف المسافة بين مركزى ذرتين متماثلتين فى جزىء ثنائى الذرة.

* **طول الرابطة التساهمية = مجموع نصفى قطرى ذرتى الجزىء**

* **نصف القطر الذرى (r) = $\frac{\text{طول الرابطة فى جزىء عنصر ثنائى الذرة (2r)}}{2}$**

* والجدول التالى يوضح قيم طول الرابطة لبعض الجزيئات ثنائية الذرة ونصف القطر الذرى التساهمى :

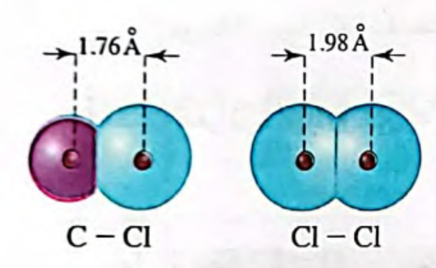
الجزىء	H – H	F – F	Cl – Cl	Br – Br	I – I
طول الرابطة بالأنجستروم (Å)	0.6	1.28	1.98	2.28	2.66
نصف القطر الذرى التساهمى (Å)	0.3	0.64	0.99	1.14	1.33

Worked Example

1 إذا علمت أن :

- طول الرابطة فى جزىء الكلور Cl_2 = 1.98 Å
- طول الرابطة بين ذرة كربون وذرة كلور (C – Cl) فى جزىء رابع كلوريد الكربون CCl_4 = 1.76 Å

فما نصف قطر ذرة الكربون ؟



ⓐ 0.22 Å
ⓑ 0.77 Å
ⓒ 0.99 Å
ⓓ 1.21 Å

فكرة الحل :

نصف قطر ذرة الكلور = $\frac{\text{طول الرابطة فى جزىء الكلور } Cl_2}{2}$

$$r(Cl) = \frac{1.98}{2} = 0.99 \text{ Å}$$

طول الرابطة (C – Cl) = نصف قطر ذرة الكربون + نصف قطر ذرة الكلور

نصف قطر ذرة الكربون = طول الرابطة (C – Cl) – نصف قطر ذرة الكلور

$$r(C) = 1.76 - 0.99 = 0.77 \text{ Å}$$

الحل : الاختيار الصحيح : ⓑ

 إذا علمت أن :

- طول الرابطة فى جزىء الهيدروجين H_2 = 0.6 Å
- طول الرابطة فى جزىء النيتروجين N_2 = 1.4 Å
- طول الرابطة فى جزىء أكسيد النيتريك NO = 1.36 Å

احسب :

(١) طول الرابطة فى جزىء الأكسجين O_2

(٢) طول الرابطة فى جزىء الماء H_2O

الحــل :

(١) نصف قطر ذرة النيتروجين = $\frac{\text{طول الرابطة فى جزىء النيتروجين } N_2}{2}$

$$r(N) = \frac{1.4}{2} = 0.7\ \text{Å}$$

نصف قطر ذرة الأكسجين = طول الرابطة فى جزىء أكسيد النيتريك – نصف قطر ذرة النيتروجين

$$r(O) = 1.36 - 0.7 = 0.66\ \text{Å}$$

طول الرابطة فى جزىء الأكسجين O_2 = 2 × نصف قطر ذرة الأكسجين

$$2r(O_2) = 2 \times 0.66 = \mathbf{1.32\ \text{Å}}$$

(٢) نصف قطر ذرة الهيدروجين = $\frac{\text{طول الرابطة فى جزىء الهيدروجين } H_2}{2}$

$$r(H) = \frac{0.6}{2} = 0.3\ \text{Å}$$

طول الرابطة (O – H) = نصف قطر ذرة الأكسجين + نصف قطر ذرة الهيدروجين

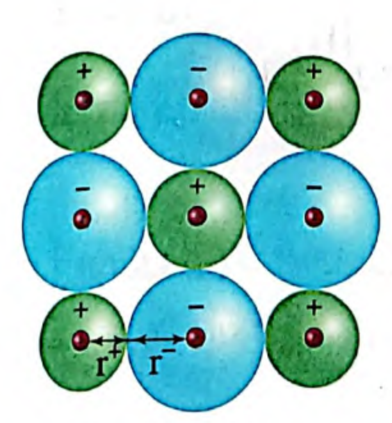
$$r(O) + r(H) = 0.66 + 0.3 = \mathbf{0.96\ \text{Å}}$$

ب نصف القطر الأيونى

* تتواجد المركبات الأيونية مثل كلوريد الصوديوم فى صورة بللورات مكونة من أيونات موجبة (كاتيونات) وأيونات سالبة (أنيونات).

* **طول الرابطة الأيونية** هو المسافة بين مركزى نواتى أيونين متحدين فى وحدة الصيغة من البللورة.

طول الرابطة الأيونية = مجموع نصفى قطرى أيونى وحدة الصيغة



طول الرابطة الأيونية
نصفى قطرى (الكاتيون + الأنيون)

* يعتمد نصف القطر الأيونى على عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة.

Worked Example

إذا علمت أن :

- نصف قطر أيون الليثيوم = $0.68\ \mathring{A}$
- نصف قطر أيون الصوديوم = $0.98\ \mathring{A}$
- طول الرابطة (Na^+Cl^-) فى وحدة صيغة كلوريد الصوديوم = $2.76\ \mathring{A}$

ما طول الرابطة الأيونية فى وحدة صيغة كلوريد الليثيوم ؟

ⓐ $1.66\ \mathring{A}$

ⓑ $1.78\ \mathring{A}$

ⓒ $2.08\ \mathring{A}$

ⓓ $2.46\ \mathring{A}$

فكرة الحـل :

نصف قطر أيون الكلوريد = طول الرابطة (Na^+Cl^-) − نصف قطر أيون الصوديوم

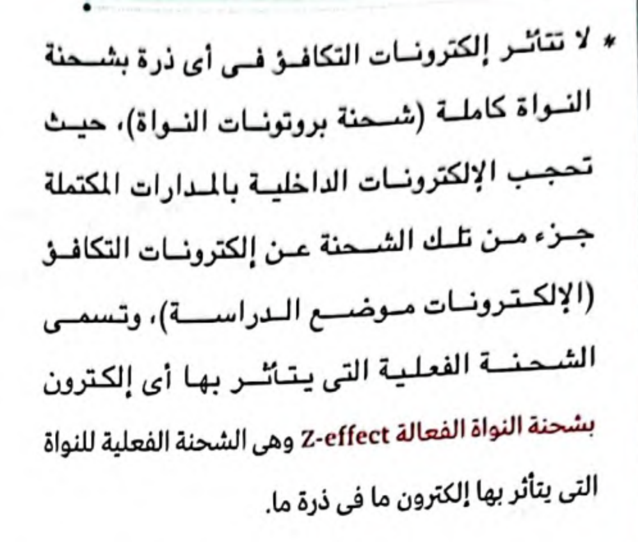
$$r\,(Cl^-) = 2.76 - 0.98 = 1.78\ \mathring{A}$$

طول الرابطة فى وحدة صيغة (Li^+Cl^-) = نصف قطر أيون الليثيوم + نصف قطر أيون الكلوريد

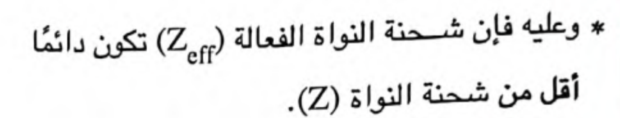
$$r\,(Li^+) + r\,(Cl^-) = 0.68 + 1.78 = 2.46\ \mathring{A}$$

الحـل : الاختيار الصحيح : ⓓ

مفهوم شحنة النواة الفعالة (Z-effect)



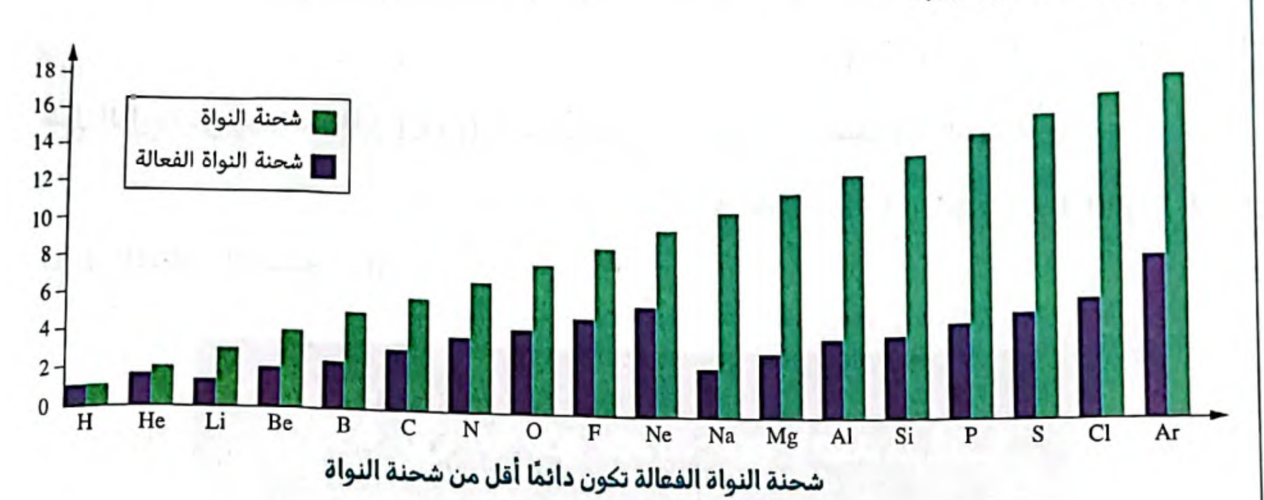
* لا تتأثر إلكترونات التكافؤ فى أى ذرة بشحنة النواة كاملة (شحنة بروتونات النواة)، حيث تحجب الإلكترونات الداخلية بالمدارات المكتملة جزء من تلك الشحنة عن إلكترونات التكافؤ (الإلكترونات موضع الدراسة)، وتسمى الشحنة الفعلية التى يتأثر بها أى إلكترون **بشحنة النواة الفعالة Z-effect** وهى الشحنة الفعلية للنواة التى يتأثر بها إلكترون ما فى ذرة ما.



* وعليه فإن شحنة النواة الفعالة (Z_{eff}) تكون دائمًا **أقل من شحنة النواة** (Z).



قوى التجاذب و التنافر
التى تتأثر بها إلكترونات التكافؤ

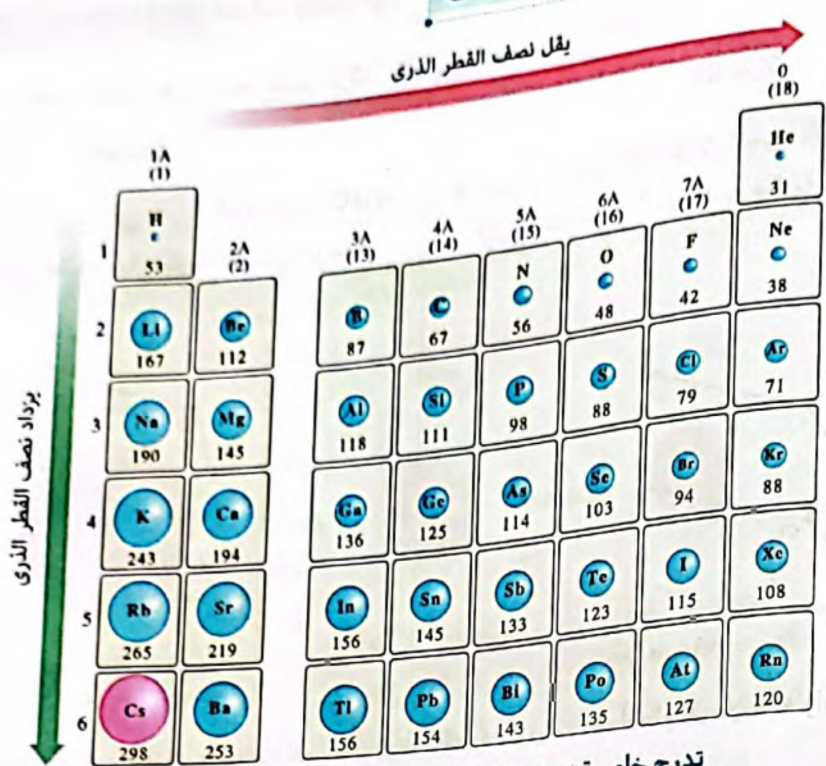


شحنة النواة الفعالة تكون دائمًا أقل من شحنة النواة

العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Z	3	4	5	6	7	8	9	10
Z_{eff}	1.28	1.91	2.42	3.14	3.83	4.45	5.10	5.76

الجدول للإيضاح فقط

تدرج خاصية نصف القطر فى الجدول الدورى



تدرج خاصية نصف القطر الذرى فى عناصر الفئتين s ، p
«قيم نصف القطر بوحدة البيكومتر pm وهى للاطلاع فقط»

* يتضح من الشكل السابق والذى يمثل مقطعًا من الجدول الدورى الحديث أنه :

فى الدورة الواحدة

بزيادة العدد الذرى من المجموعة 1A إلى المجموعة 0 **يقل** نصف القطر
كلما اتجهنا من **اليسار** إلى **اليمين**

فى المجموعة الواحدة

بزيادة العدد الذرى من الدورة الأولى إلى الدورة السابعة **يزداد** نصف القطر
كلما اتجهنا من **أعلى** إلى **أسفل**

لأنه بزيادة العدد الذرى

(فى الدورة الواحدة): **تزداد** شحنة النواة الفعالة تدريجيًا، وبالتالى **تزداد** قوة جذب النواة لإلكترونات التكافؤ مما يؤدى إلى **تقلص** حجم الذرة

(فى المجموعة الواحدة): **يزداد كل من :**

- عدد مستويات الطاقة فى كل دورة جديدة.
- عدد مستويات الطاقة الممتلئة بالإلكترونات والتى تحجب تأثير النواة عن الإلكترونات الخارجية.
- قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها.

الاستنتاج العام

فى العناصر الممثلة تكون :

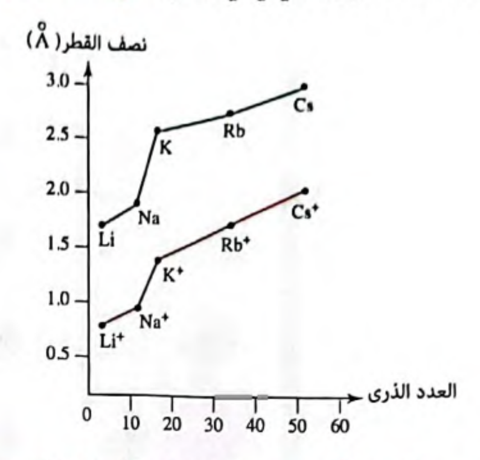
- ذرات عناصر المجموعة الأولى (الأقلاء) هى الأكبر حجمًا، بينما ذرات عناصر المجموعة السابعة (الهالوچينات) هى الأصغر حجمًا.
- أكبر ذرات العناصر حجمًا هى ذرة عنصر السيزيوم Cs

العلاقة بين أنصاف أقطار الذرات وأيوناتها

* يختلف نصف قطر الأيون عن نصف قطر ذرته، كما يتضح مما يلى :

الفلزات

* تميل ذرات الفلزات إلى فقد إلكترونات تكافؤها أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيونات موجبة.

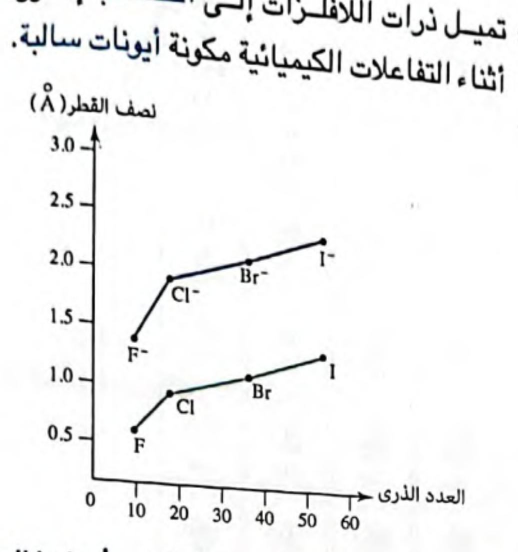


العلاقة بين أنصاف أقطار كل من الفلزات وأيوناتها الموجبة

نصف قطر الأيون الموجب (الكاتيون) أصغر من نصف قطر ذرته، لأن زيادة عدد البروتونات الموجبة عن عدد الإلكترونات السالبة يزيد من شحنة النواة الفعالة مما يؤدى إلى تقلص حجم الأيون.

اللافلزات

* تميل ذرات اللافلزات إلى اكتساب إلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية مكونة أيونات سالبة.

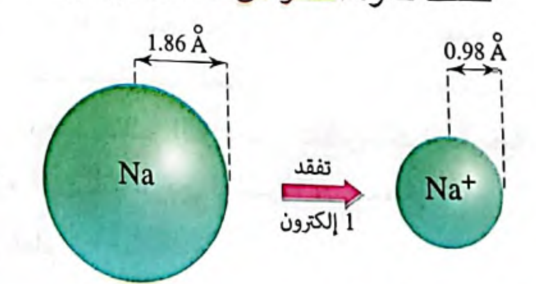


العلاقة بين أنصاف أقطار كل من اللافلزات وأيوناتها السالبة

نصف قطر الأيون السالب (الأنيون) أكبر من نصف قطر ذرته، لأن زيادة عدد الإلكترونات السالبة عن عدد البروتونات الموجبة يزيد من قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها مما يؤدى إلى زيادة حجم الأيون.

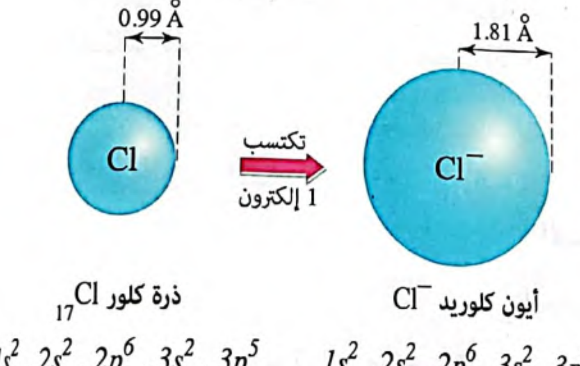
تطبيق

يميل فلز الصوديوم إلى فقد إلكترون تكافؤه أثناء التفاعل الكيميائى مكونًا أيون صوديوم موجب نصف قطره أصغر من نصف قطر ذرته



ذرة صوديوم $_{11}Na$	أيون صوديوم Na^+
$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6$
11 بروتون	11 بروتون
11 إلكترون	10 إلكترون

يميل لافلز الكلور إلى اكتساب إلكترون أثناء التفاعل الكيميائى مكونًا أيون كلور سالب نصف قطره أكبر من نصف قطر ذرته



ذرة كلور $_{17}Cl$	أيون كلوريد Cl^-
$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^5$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6$
17 بروتون	17 بروتون
17 إلكترون	18 إلكترون

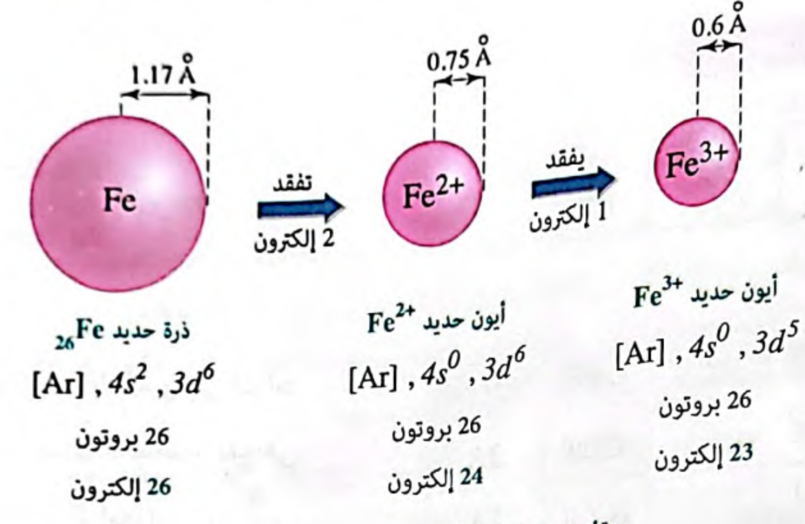
Worked Examples

① رتب ما يلى تنازليًا حسب نصف القطر (Fe^{3+} / ${}_{26}Fe$ / Fe^{2+})، مع بيان السبب.

الحل :

نصف قطر ذرة الحديد ${}_{26}Fe$ < نصف قطر أيون الحديد (II) Fe^{2+} < نصف قطر أيون الحديد (III) Fe^{3+}

لأن نصف قطر ذرة الفلز أكبر من أنصاف أقطار أيوناته، كما أن نصف قطر الأيون الموجب يقل كلما زادت شحنته الموجبة.



يقل نصف قطر الأيون الموجب بزيادة شحنته

② تتفق ذرة الفلز R مع أيونه R^{2+} فى ....

(أ) الحجم.
(ب) شحنة النواة.
(جـ) نصف القطر.
(د) عدد الإلكترونات.

فكرة الحل :

∵ نصف قطر (حجم) الأيون الموجب أقل مما لذرته.

∴ يستبعد الاختيارين (أ) ، (جـ)

∵ عدد إلكترونات الأيون الموجب أقل من عدد إلكترونات ذرته.

∴ يستبعد الاختيار (د)

∵ عدد البروتونات داخل نواة الذرة لا يتغير بتكوين أيون الذرة.

∴ تظل شحنة النواة ثابتة.

الحل : الاختيار الصحيح : (ب)

Test Yourself

ماذا يحدث فى مجموعة الهالوچينات عند الانتقال من الفلور إلى اليود ؟

(أ) يزداد نصف القطر الأيونى.
(ب) يقل العدد الذرى للعنصر الهالوچينى.
(جـ) يقل نصف القطر الذرى.
(د) يزداد عدد إلكترونات التكافؤ لذرة العنصر.

الحل : الاختيار الصحيح : ....

Worked Example

رتب الأيونات المقابلة تنازليًا حسب أنصاف أقطارها.

$_{12}Mg^{2+}$ | $_{19}K^{+}$ | $_{33}As^{3-}$ | $_{35}Br^{-}$

فكرة الحل :

يتضح من التوزيع الإلكترونى لذرات هذه العناصر أن هناك 3 عناصر تقع فى دورة واحدة (الدورة الرابعة).

العنصر	التوزيع الإلكترونى	الدورة	المجموعة
$_{12}Mg$	$[Ne], 3s^2$	الثالثة	2A
$_{19}K$	$[Ar], 4s^1$	الرابعة	1A
$_{33}As$	$[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$	الرابعة	5A
$_{35}Br$	$[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$	الرابعة	7A

∵ أنصاف أقطار ذرات عناصر الدورة الواحدة تقل بزيادة العدد الذرى.

$\therefore\ _{35}Br < _{33}As < _{19}K$

∵ نصف قطر الأيون الموجب يكون أصغر من نصف قطر ذرته، ونصف قطر الأيون السالب يكون أكبر من نصف قطر ذرته.

$\therefore\ _{19}K^{+} < _{35}Br^{-} < _{33}As^{3-}$

∵ نصف قطر أيون $_{12}Mg^{2+}$ أصغر من نصف قطر أيون $_{11}Na^{+}$، لوقوع عنصر كل منهما فى دورة واحدة.

∵ نصف قطر أيون $_{11}Na^{+}$ أصغر من نصف قطر أيون $_{19}K^{+}$، لوقوع عنصر كل منهما فى مجموعة واحدة.

$\therefore\ _{12}Mg^{2+} < _{19}K^{+}$

الحل :

الترتيب التنازلى الصحيح لأنصاف أقطار الأيونات، هو :

$$_{12}Mg^{2+} < _{19}K^{+} < _{35}Br^{-} < _{33}As^{3-}$$

٢ خاصية جهد التأين (طاقة التأين)

- إذا اكتسبت الذرة – وهي في حالتها الغازية – مقدارًا محدودًا من الطاقة، فإن الإلكترونات تثار وتنتقل إلى مستويات طاقة أعلى، أما إذا كان مقدار الطاقة المكتسبة كبير، فإن أضعف الإلكترونات ارتباطًا بالنواة يتحرر، وتصبح الذرة أيونًا موجبًا ويسمى الحد الأدنى من هذه الطاقة بجهد التأين.
- يُعبر عن ΔH لعملية التأين بإشارة موجبة، لأن طاقة التأين عبارة عن طاقة ممتصة.

$$Na_{(g)} + Energy \longrightarrow Na^{+}_{(g)} + e^{-} \ , \ \Delta H = +496 \ kJ/mol$$

$[Ne], 3s^1$ $\qquad$ $[Ne], 3s^0$

- ويكون لذرة العنصر الواحد أكثر من جهد تأين، كما يتضح فيما يلي :

جهد التأين الأول : هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة (فصل) أقل الإلكترونات ارتباطًا بالنواة في الذرة المفردة وهي في الحالة الغازية.

يؤدي إلى تكوين أيون يحمل شحنة موجبة واحدة

$$M_{(g)} + Energy \longrightarrow M^{+}_{(g)} + e^{-}, \Delta H = (+)$$

جهد التأين الأول

جهد التأين الثاني : هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة (فصل) إلكترون من أيون موجب يحمل شحنة موجبة واحدة.

يؤدي إلى تكوين أيون يحمل شحنتين موجبتين

$$M^{+}_{(g)} + Energy \longrightarrow M^{2+}_{(g)} + e^{-}, \Delta H = (+)$$

جهد التأين الثاني

جهد التأين الثالث : هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة (فصل) إلكترون من أيون موجب يحمل شحنتين موجبتين.

يؤدي إلى تكوين أيون يحمل ثلاث شحنات موجبة

$$M^{2+}_{(g)} + Energy \longrightarrow M^{3+}_{(g)} + e^{-}, \Delta H = (+)$$

جهد التأين الثالث

جهد التأين الأول < جهد التأين الثاني < جهد التأين الثالث

Worked Example

من المعادلات الآتية :

(1) $Na_{(g)} \longrightarrow Na^{+}_{(g)} + e^{-}$ $\qquad \Delta H = w$

(2) $Na_{(g)} \longrightarrow Na^{2+}_{(g)} + 2e^{-}$ $\qquad \Delta H = x$

(3) $Na_{(s)} \longrightarrow Na_{(g)}$ $\qquad \Delta H = y$

(4) $Na_{(s)} \longrightarrow Na^{2+}_{(g)} + 2e^{-}$ $\qquad \Delta H = z$

ما المعادلة المعبرة عن جهد التأين الثاني للصوديوم ؟

(أ) المعادلة (2) × المعادلة (1).

(ب) المعادلة (2) – المعادلة (1).

(ج) المعادلة (3) – المعادلة (1).

(د) المعادلة (4) – المعادلة (3).

فكرة الحل :

∵ جهد التأين يشير إلى الذرة في حالتها الغازية $Na_{(g)}$

∴ يستبعد الاختيارين (ج)، (د)

∵ المعادلة (2) تمثل مجموع جهدي التأين الأول والثاني للصوديوم، بينما المعادلة (1) تمثل جهد التأين الأول للصوديوم فقط.

∴ المعادلة المعبرة عن جهد التأين الثاني للصوديوم هي حاصل طرح المعادلة (1) من المعادلة (2).

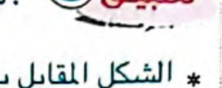
الحل : الاختيار الصحيح : (ب)

• تطبيق ① جهد التأين الأول للغازات النبيلة و عناصر الأقلاء.

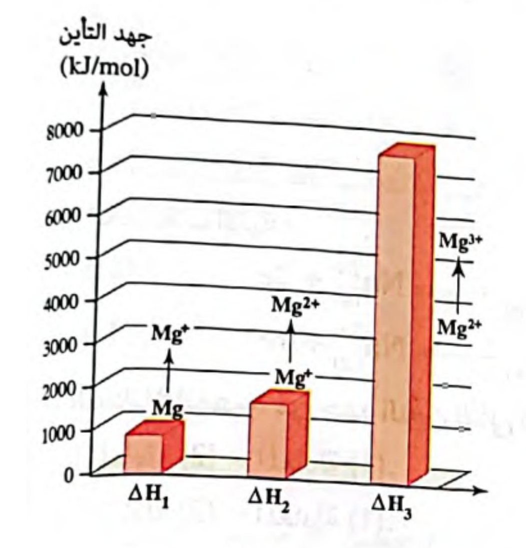


* جهد التأين الأول للغازات النبيلة مرتفع جدًا،
لاستقرار نظامها الإلكترونى،
وصعوبة فصل إلكترون من مستوى طاقة مكتمل.
* **أمثلة** : $_{10}Ne : [He] , 2s^2 , 2p^6$ ، $_{18}Ar : [Ne] , 3s^2 , 3p^6$

* جهد التأين الأول لعناصر الأقلاء أقل من
جهود تأين باقى العناصر،
لسهولة فقد إلكترون التكافؤ.
* **أمثلة** : $_{11}Na : [Ne] , 3s^1$ ، $_{19}K : [Ar] , 4s^1$



• تطبيق ② جهود تأين الماغنسيوم.



* الشكل المقابل يعبر عن جهود تأين الماغنسيوم،
ومنه يتضح أن :

• جهد التأين الثانى للماغنسيوم أكبر من جهد التأين الأول له، **لزيادة** شحنة النواة الفعالة.

• جهد التأين الثالث للماغنسيوم **كبير جدًا** مقارنةً بجهدى التأين الأول والثانى له، **لأن** ذلك يتسبب فى كسر مستوى طاقة تام الامتلاء بالإلكترونات.

$$Mg_{(g)} \longrightarrow Mg^+_{(g)} + e^- \quad , \quad \Delta H_1 = +738 \text{ kJ/mol}$$

$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2$ → $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$

$$Mg^+_{(g)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(g)} + e^- \quad , \quad \Delta H_2 = +1450 \text{ kJ/mol}$$

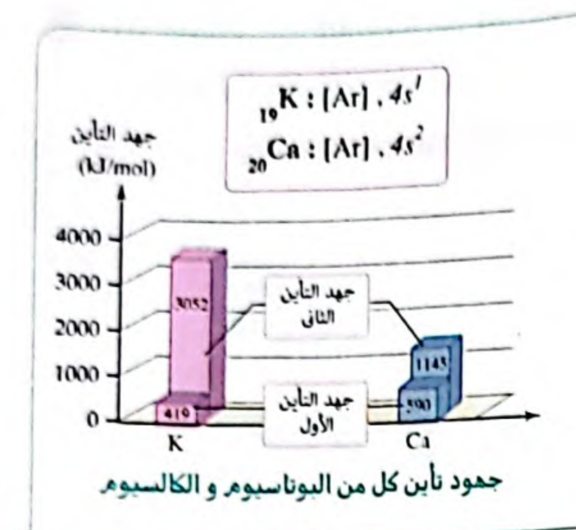
$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$ → $1s^2 , 2s^2 , 2p^6$

$$Mg^{2+}_{(g)} \longrightarrow Mg^{3+}_{(g)} + e^- \quad , \quad \Delta H_3 = +7730 \text{ kJ/mol}$$

$1s^2 , 2s^2 , 2p^6$ → $1s^2 , 2s^2 , 2p^5$

ملحوظة

جهد التاين الأول للبوتاسيوم $_{19}K$ اقل من جهـد التايـن الأول للكالسيـوم $_{20}Ca$ لسـهولة فقـد إلكتـرون التكافـؤ، بيلما جهـد التايـن الثالـى للبوتـاسيوم اكبر بكثير من جهـد التاين الثاني للكالسـيوم، لأن ذلـك يتسـبب فى كـسر مستوى طاقة تـام الامتلاء بالإلكترونات.



جهود تأين كل من البوتاسيوم و الكالسيوم

Test Yourself

الشكل المقابل : يُعبر عن جهد التأين الثانى لعدة عناصر.
أيًا منها يمثل عنصر الليثيوم $_3Li$ ؟

الطاقة
العنصر
A B C D

ⓐ A ⓑ B
ⓒ C ⓓ D

فكرة الحل :

التوزيع الإلكترونى لذرة عنصر الليثيوم : $_3Li$: ....

∵ جهد التأين الثانى لليثيوم يتسبب فى .... تام الامتلاء بالإلكترونات.

∴ جهد تأينه الثانى يكون .... مقارنةً بجهد التأين الثانى لباقى العناصر.

الحل : الاختيار الصحيح : ....

Worked Example

الجدول المقابل : يوضح جهود التأين الثلاثة الأولى E_1 ، E_2 ، E_3 لأحد العناصر.

E_1	E_2	E_3
7 eV	12.5 eV	42.5 eV

ما حالة التأكسد الأكثر استقرارًا لهذا العنصر؟

ⓐ +1 ⓑ +2 ⓒ +3 ⓓ +4

فكرة الحل :

∵ جهد التأين الثالث للعنصر كبير جدًا مقارنةً بجهد تأينه الثانى.

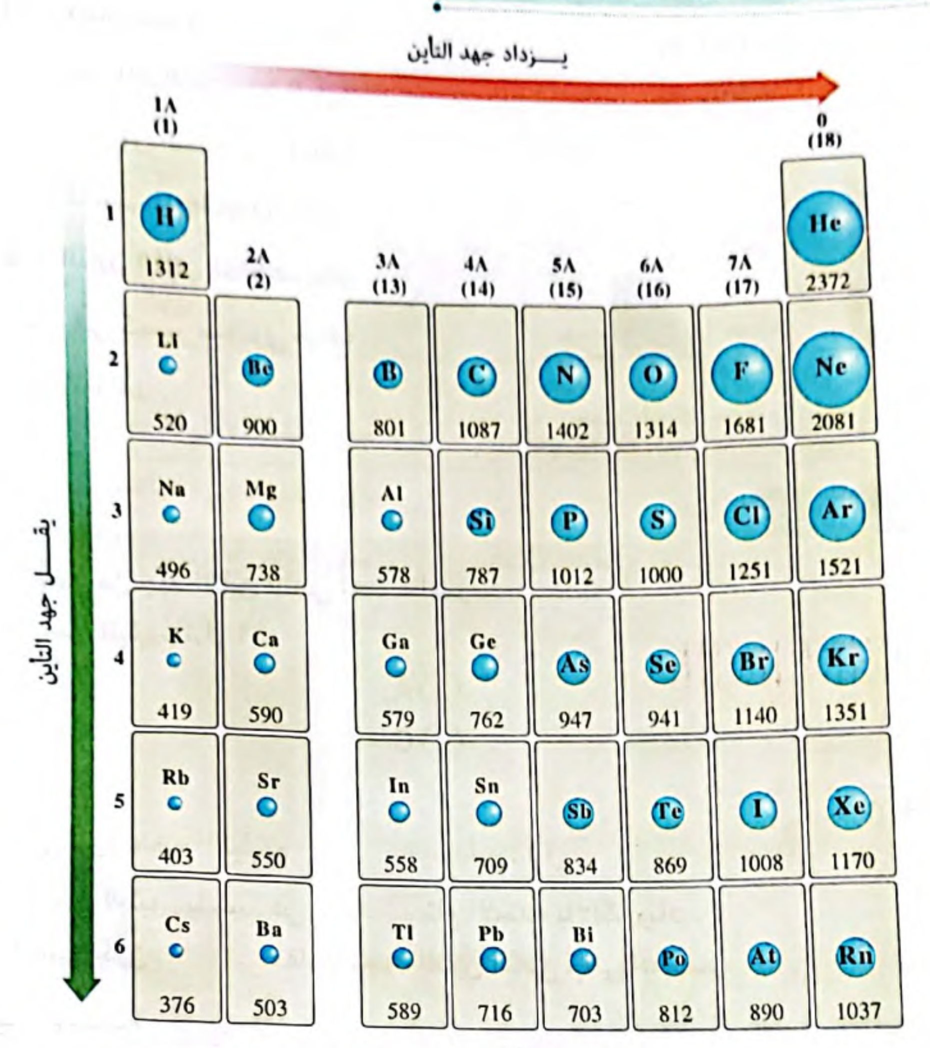
∴ جهد التأين الثالث يتسبب فى كسر مستوى طاقة تام الامتلاء بالإلكترونات.

∵ العنصر ينتمى للمجموعة 2A

∴ حالة التأكسد الأكثر استقرارًا للعنصر = +2

الحل : الاختيار الصحيح : ⓑ

تدرج خاصية جهد التأين فى الجدول الدورى



تدرج خاصية جهد التأين فى عناصر الفئتين s ، p

«قيم جهد التأين بوحدة kJ/mol وهى للاطلاع فقط»

فى الدورة الواحدة

كلما اتجهنا من **اليسار** إلى **اليمين**

يزداد جهد التأين،

لأنـــه بزيادة العدد الذرى

تزداد شحنة النواة الفعالة، **ويقل** نصف القطر

مما يؤدى إلى **زيادة** قوة جذب النواة لإلكترونات

التكافؤ فتحتاج إلى **طاقة أكبر** لفصلها عن النواة

فى المجموعة الواحدة

كلما اتجهنا من **أعلى** إلى **أسفل**

يقل جهد التأين،

لأنـــه بزيادة العدد الذرى

يزداد عدد مستويات الطاقة المكتملة بالإلكترونات،

فيزداد نصف القطر وبالتالى **تقل** قوة جذب النواة

لإلكترونات التكافؤ، **فتقل الطاقة** اللازمة لفصلها عن النواة

اى ان

جهد التأين يتناسب **عكسيًا** مع نصف القطر الذرى

ملاحظات

* جهد تاين الفوسفور $_{15}P$ اكبر من جهد تاين الكبريت $_{16}S$ رغم انه يسبقه مباشرةً فى نفس الدورة.

$_{15}P$: [Ne] , $3s^2$, $3p^3$ [↑|↑|↑] $\xrightarrow{-e^-}$ $_{15}P^+$: [Ne] , $3s^2$, $3p^2$ [↑|↑|]

$_{16}S$: [Ne] , $3s^2$, $3p^4$ [⇅|↑|↑] $\xrightarrow{-e^-}$ $_{16}S^+$: [Ne] , $3s^2$, $3p^3$ [↑|↑|↑]

لأن الذرة تكون أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى $3p$ نصف ممتلئ بالإلكترونات كما فى حالة ذرة الفوسفور ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.

* جهد تاين الالومنيوم $_{13}Al$ اقل من جهد تاين الماغنسيوم $_{12}Mg$ رغم انه يليه فى نفس الدورة.

$_{13}Al$: [Ne] , $3s^2$, $3p^1$ ، $_{12}Mg$: [Ne] , $3s^2$

لأن الذرة تكون أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى $3s$ تام الامتلاء بالإلكترونات كما فى حالة ذرة الماغنسيوم ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.

Worked Examples

1 أيا مما يأتى يعبر عن عنصرين لهما نفس جهد التأين تقريبًا ؟

(a) $_{13}Al$, $_{31}Ga$
(b) $_{38}Sr$, $_{31}Ga$
(c) $_{31}Ga$, $_{87}Fr$
(d) $_{87}Fr$, $_{13}Al$

فكرة الحل :

الجدول التالى يوضح التوزيع الإلكترونى لذرات العناصر وموقعها بالجدول الدورى الحديث :

العنصر	التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر	رقم الدورة	رقم المجموعة
$_{13}Al$	[Ne] , $3s^2$, $3p^1$	3	3A
$_{31}Ga$	[Ar] , $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^1$	4	3A
$_{38}Sr$	[Kr] , $5s^2$	5	2A
$_{87}Fr$	[Rn] , $7s^1$	7	1A

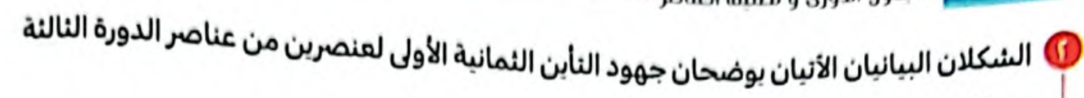
∵ أقرب عنصرين فى الدورات والمجموعات هما $_{13}Al$ ، $_{31}Ga$

∴ يكون جهد تأينهما متقارب.

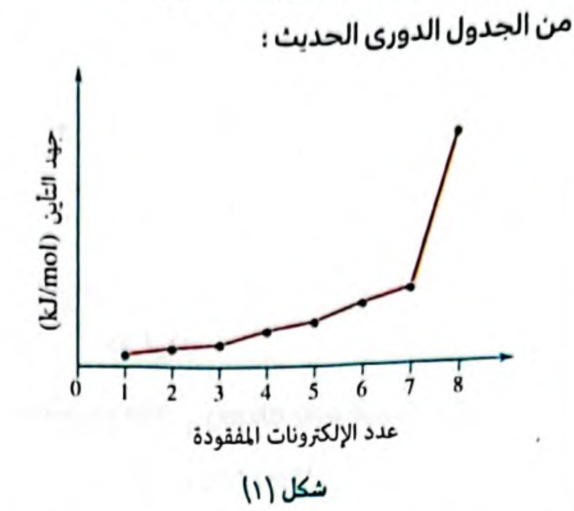
الحل : الاختيار الصحيح : (a)

العنصر	جهد التأين (kJ/mol)
Al	578
Ga	579
Sr	550
Fr	380

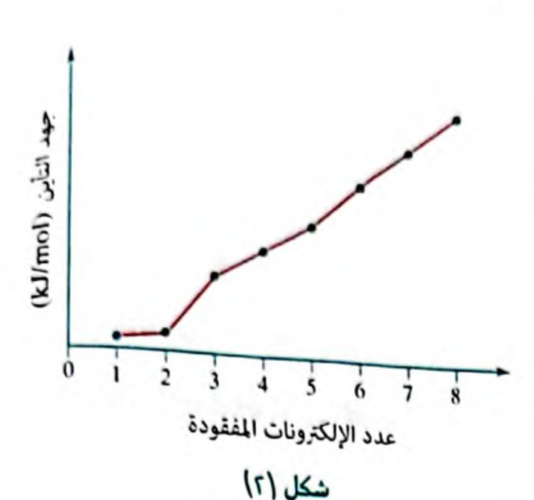
«للإيضاح فقط»



٢ الشكلان البيانيان الآتيان يوضحان جهود التأين الثمانية الأولى لعنصرين من عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث :



شكل (١)



شكل (٢)

ما صيغة المركب الأيونى الناتج من اتحاد هذين العنصرين ؟

ⓐ $MgCl_2$
ⓑ $CaBr_2$
ⓒ Na_2S
ⓓ K_2O

فكرة الحل :

* يتضح من الشكل (١) الارتفاع الكبير الحادث فى جهد التأين الثامن لهذا العنصر مقارنةً بجهود التأين الأقل وهذا يعنى أن إزالة 8 إلكترونات من ذرة هذا العنصر سوف تؤدى إلى كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات.

∴ غلاف تكافؤ ذرة هذا العنصر يحتوى على 7 إلكترونات، أى إنه من عناصر المجموعة (7A) الهالوجينات

أى إنه يحتمل أن يكون الكلور Cl أو البروم Br

وعليه يتم استبعاد الاختيارين ⓒ ، ⓓ

* يتضح من الشكل (٢) الارتفاع الكبير الحادث فى جهد التأين الثالث لهذا العنصر مقارنةً بجهدى تأينه الثانى والأول.

∴ غلاف تكافؤ ذرة هذا العنصر يحتوى على 2 إلكترون، أى إنه من عناصر المجموعة (2A)

أى إنه يحتمل أن يكون الماغنسيوم Mg أو الكالسيوم Ca

إلا أنه أوضح فى معطيات السؤال أن هذا العنصر من عناصر الدورة الثالثة.

∵ الماغنسيوم من عناصر الدورة الثالثة، بينما الكالسيوم من عناصر الدورة الرابعة.

∴ يستبعد الاختيار ⓑ

الحل : الاختيار الصحيح : ⓐ

٣ خاصية الميل الإلكترونى

* عندما تكتسب الذرة مقدارًا من الطاقة، يعرف بجهد التأين تفقد إلكترونًا، وعندما ينتقل هذا الإلكترون إلى ذرة أخرى – وهى فى الحالة الغازية – لتكوين أيون سالب، تنطلق كمية من الطاقة تعرف بالميل الإلكترونى وهو مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكترونًا.

$$X_{(g)} + e^- \longrightarrow X^-_{(g)} + \text{Energy} \quad , \quad \Delta H = (-)$$

* قيم الميل الإلكترونى تكون كبيرة عندما يعمل الإلكترون المكتسب على ملء مستوى طاقة فرعى أو جعله نصف ممتلئ وكلاهما يساعد على استقرار الذرة.

Test Yourself

أيًا من المعادلات الآتية تمثل الميل الإلكترونى للبروم ؟

ⓐ $Br_{(g)} \longrightarrow Br^+_{(g)} + e^-$

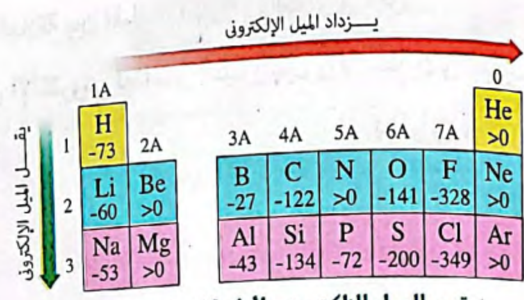
ⓑ $Br_{(g)} + e^- \longrightarrow Br^-_{(g)}$

ⓒ $Br_{2(g)} + e^- \longrightarrow 2Br^-_{(g)}$

ⓓ $Br^+_{(g)} + e^- \longrightarrow Br_{(g)}$

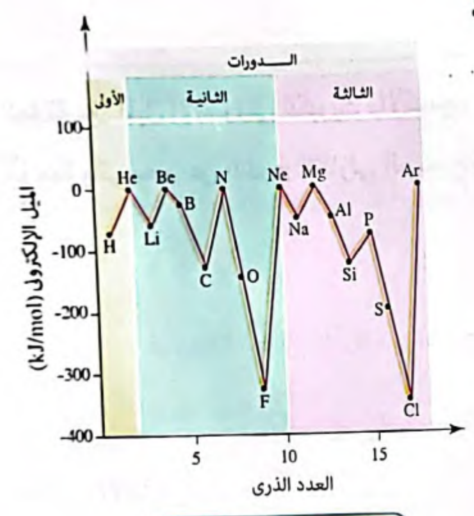
الحل : الاختيار الصحيح : ....

تدرج خاصية الميل الإلكترونى فى الجدول الدورى



الدورة	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0
1	H -73							He >0
2	Li -60	Be >0	B -27	C -122	N >0	O -141	F -328	Ne >0
3	Na -53	Mg >0	Al -43	Si -134	P -72	S -200	Cl -349	Ar >0

قيم الميل الإلكترونى لأول 18 عنصر فى الجدول الدورى مقدرة بوحدة (kJ/mol)



فى الدورة الواحدة

كلما اتجهنا من **اليسار** إلى **اليمين**

يزداد الميل الإلكترونى،

لأنه بزيادة العدد الذرى

يقل نصف القطر (الحجم الذرى)

وبالتالى **يسهل** على النواة جذب إلكترون جديد

فى المجموعة الواحدة

كلما اتجهنا من **أعلى** إلى **أسفل**

يقل الميل الإلكترونى،

لأنه بزيادة العدد الذرى

يزداد نصف القطر (الحجم الذرى)

وبالتالى **يصعب** على النواة جذب إلكترون جديد

ملاحظات

* قيم الميل الإلكترونى لذرات عناصر (البريليوم $_4Be$ ، النيتروچين $_7N$ ، النيون $_{10}Ne$) تقترب من الصفر

$_4Be : 1s^2 , 2s^2$ ، $_7N : 1s^2 , 2s^2 , 2p^3$ ، $_{10}Ne : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6$

لأن الذرة تكون فى حالة استقرار عندما يكون المستوى الفرعى :

- $2s$ تام الامتلاء كما فى حالة البريليوم $_4Be$
- $2p$ نصف ممتلئ كما فى حالة النيتروچين $_7N$
- $2p$ تام الامتلاء كما فى حالة النيون $_{10}Ne$

وإضافة إلكترون جديد لأى ذرة منها يقلل من استقرارها.

* الميل الإلكترونى للفلور (–328 kJ/mol) أقل من الميل الإلكترونى للكلور (–349 kJ/mol)،

رغم أن الكلور يلى الفلور مباشرةً فى نفس المجموعة.

لصغر حجم ذرة الفلور عن ذرة الكلور، وعليه فإن الإلكترون الجديد يتأثر بقوة تنافر قوية مع الإلكترونات التسعة الموجودة أساسًا حول النواة مما يقلل من كمية الطاقة المنطلقة، لاستهلاك جزءً منها للتغلب على قوة التنافر.

Test Yourself

العلاقة بين الميل الإلكترونى للكبريت والأكسچين تشبه العلاقة بين الميل الإلكترونى للكلور والفلور.
أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج التنازلى الصحيح فى الميل الإلكترونى لعناصر النيتروچين والأكسچين والكبريت؟

ⓐ S > O > N

ⓑ O > S > N

ⓒ N > O > S

ⓓ S > N > O

الحل : الاختيار الصحيح : ....



Worked Example

من المعادلة الآتية و الجدول المقابل :

$$K_{(g)} + Cl_{(g)} \longrightarrow K^+_{(g)} + Cl^-_{(g)} \quad \Delta H = ?$$

ما قيمة ΔH للعملية الحادثة ؟

	جهد التأين	الميل الإلكترونى
البوتاسيوم	+418 kJ/mol	−48 kJ/mol
الكلور	+1255 kJ/mol	−349 kJ/mol

ⓐ 1303 kJ/mol

ⓑ 1207 kJ/mol

ⓒ 767 kJ/mol

ⓓ 69 kJ/mol

فكرة الحل :

- $K_{(g)} \longrightarrow K^+_{(g)} + e^-$ $\quad \Delta H = +418$ kJ/mol
- $Cl_{(g)} + e^- \longrightarrow Cl^-_{(g)}$ $\quad \Delta H = -349$ kJ/mol

بجمع المعادلتين :

$K_{(g)} + Cl_{(g)} \longrightarrow K^+_{(g)} + Cl^-_{(g)}$ $\quad \Delta H = (+418) + (-349) = 69$ kJ/mol

الحل : الاختيار الصحيح : ⓓ

٤ خاصية السالبية الكهربية

* عندما ترتبط ذرتين لعنصرين مختلفين، فإن قدرة إحدى الذرتين على جذب إلكترونات الرابطة تختلف عن قدرة الذرة الأخرى.
* ويعبر عن قوة الجذب هذه **بالسالبية الكهربية** وهى قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.
* وتدل الزيادة فى قيم السالبية الكهربية على زيادة قدرتها النسبية على جذب إلكترونات الرابطة.
* يختلف الميل الإلكترونى عن السالبية الكهربية،

حيث أن الميل الإلكترونى يشير إلى الذرة فى حالتها المفردة،

بينما السالبية الكهربية تشير إلى الذرة المرتبطة مع غيرها.

* الفرق فى السالبية الكهربية للعناصر له دورًا أساسيًا فى تحديد نوع الترابط بين الذرات.

سوف يتم دراسة دور السالبية الكهربية فى تحديد نوع الترابط بين الذرات فى الباب الثالث (الفصل الدراسى الثانى)

تدرج خاصية السالبية الكهربية فى الجدول الدورى

تزداد السالبية الكهربية

تقل السالبية الكهربية

	1A	2A		3A	4A	5A	6A	7A
1	H 2.1							
2	Li 1.0	Be 1.5		B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
3	Na 0.9	Mg 1.2		Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
4	K 0.8	Ca 1.0		Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8
5	Rb 0.8	Sr 1.0		In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5
6	Cs 0.7	Ba 0.9		Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2

فى الدورة الواحدة

كلما اتجهنا

من **اليسار** إلى **اليمين**،

تزداد السالبية الكهربية

لأنه بزيادة العدد الذرى

يقل نصف القطر وبالتالى **تزداد** قدرة الذرة

على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها

فى المجموعة الواحدة

كلما اتجهنا

من **أعلى** إلى **أسفل**،

تقل السالبية الكهربية

لأنه بزيادة العدد الذرى

يزداد نصف القطر وبالتالى **تقل** قدرة الذرة

على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها

الاستنتاج العام

- ذرات لافلزات المجموعة 7A (الهالوچينات)
  هى الأكبر سالبية كهربية، **بينما**
  ذرات فلزات المجموعة 1A (الأقلاء)
  هى الأقل سالبية كهربية

- السالبية الكهربية لعنصر الفلور F
  أكبر ما يمكن، **بينما**
  السالبية الكهربية لعنصر السيزيوم Cs
  أقل ما يمكن

Worked Example

الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث.
أيا مما يأتى يعبر عن السالبية الكهربية بالنسبة لهذه العناصر؟

	$_{33}As$			
$_{49}In$	$_{50}Sn$	$_{51}Sb$	$_{52}Te$	$_{53}I$
	$_{83}Bi$			

أقل العناصر سالبية كهربية	أكبر العناصر سالبية كهربية	الاختيارات
Bi	As	(a)
In	I	(b)
Bi	I	(c)
Sn	Te	(d)

فكرة الحل :

* الجدول المقابل يوضح التوزيع الإلكترونى لذرات العناصر الموضحة بالاختيارات :

التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر	العنصر
[Ar] , $4s^2, 3d^{10}, 4p^3$	$_{33}As$
[Xe] , $6s^2, 5d^{10}, 4f^{14}, 6p^3$	$_{83}Bi$
[Kr] , $5s^2, 4d^{10}, 5p^5$	$_{53}I$
[Kr] , $5s^2, 4d^{10}, 5p^1$	$_{49}In$
[Kr] , $5s^2, 4d^{10}, 5p^4$	$_{52}Te$
[Kr] , $5s^2, 4d^{10}, 5p^2$	$_{50}Sn$

* ومنه يتضح أن العناصر جميعها تقع فى الفئة p

∵ مستوى الطاقة الفرعى p فى كل من العنصرين As ، Bi يحمل نفس العدد من الإلكترونات المفردة.

∴ الفرق فى السالبية الكهربية بين العنصرين لن يكون هو الأكبر بالنسبة لباقى العناصر.

وعليه يتم استبعاد الاختيار (a)

∵ مستوى الطاقة الفرعى p فى العنصر In يحتوى على إلكترون واحد فقط، بينما يحتوى على 5 إلكترونات فى العنصر I

∴ السالبية الكهربية للعنصر I سوف تكون أكبر ما يمكن، والسالبية الكهربية للعنصر In سوف تكون أقل ما يمكن.

الحل : الاختيار الصحيح : (b)



● فهم ○ تطبيق ● تحليل

Ready

أسئلـة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد بالامتحانات

أجب بنفسك

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) أكبر ذرات العناصر حجمًا فى الجدول الدورى، هى ذرات عناصر …………

Ⓐ المجموعة 1A

Ⓑ المجموعة 1B

Ⓒ المجموعة 8

Ⓓ مجموعة الهالوجينات.

---

(٢) أصغر ذرات العناصر التالية فى نصف القطر هو …………

ⓐ $_{3}Li$

ⓑ $_{9}F$

ⓒ $_{12}Mg$

ⓓ $_{17}Cl$

---

(٣) أقل عناصر المجموعة الرأسية الواحدة فى نصف القطر هو العنصر الذى له …………

Ⓐ أقل عدد نيوترونات فى نواة ذرته.

Ⓑ أقل عدد بروتونات فى نواة ذرته.

Ⓒ أقل عدد كتلى فى نواة ذرته.

Ⓓ أكبر عدد إلكترونات يدور حول نواة ذرته.

---

(٤) ما العنصر الذى تعتبر سالبيته الكهربية هى الأكبر بالنسبة لباقى عناصر الجدول الدورى ؟

Ⓐ الليثيوم.

Ⓑ الفلور.

Ⓒ الصوديوم.

Ⓓ السيزيوم.

(٥) زيادة المسافة بين الإلكترون الأخير والنواة فى ذرة ما، تؤدى إلى ....

(أ) صعوبة المشاركة بهذا الإلكترون.

(ب) سهولة فقد هذا الإلكترون.

(جـ) زيادة قوى التجاذب بين هذا الإلكترون والنواة.

(د) زيادة السالبية الكهربية.

(٦) تتميز عناصر الهالوجينات بكل مما يأتى، عدا ....

(أ) ارتفاع سالبيتها الكهربية.

(ب) صغر أنصاف أقطارها.

(جـ) كبر جهود تأينها.

(د) صغر ميلها الإلكترونى.

(٧) ما الخاصية التى تقل فى الدورة الواحدة بزيادة العدد الذرى ؟

(أ) جهد التأين.

(ب) الميل الإلكترونى.

(جـ) السالبية الكهربية.

(د) نصف القطر الذرى.

(٨) فى الدورة الثالثة عند الانتقال من الصوديوم إلى الأرجون يزداد (تزداد) ....

(أ) العدد الذرى والحجم الذرى.

(ب) العدد الذرى والسالبية الكهربية.

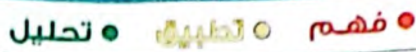
(جـ) السالبية الكهربية والحجم الذرى.

(د) الحجم الذرى و جهد التأين.



مجاب عنها





● فهم ○ تطبيق ● تحليل



أسئلة الاختيار من متعدد

خاصية نصف القطر

١ إذا كان طول الرابطة فى الجزىء A_2 يساوى 1.98 Å وطولها فى الجزىء AB يساوى 1.29 Å ، فما طول الرابطة فى الجزىء B_2 ؟

ⓐ 0.69 Å
ⓑ 3.27 Å
ⓒ 1.32 Å
ⓓ 0.6 Å

---

٢ أيون الماغنسيوم $^{24}_{12}Mg^{2+}$ يحتوى على ....

(أ) 12 بروتون ، 10 إلكترون.
(ب) 24 بروتون ، 26 إلكترون.
(جـ) 12 بروتون ، 13 إلكترون.
(د) 24 بروتون ، 14 إلكترون.

---

٣ أكبر عدد من الإلكترونات المفردة يكون فى .... «العدد الذرى للحديد : 26»

ⓐ Fe
ⓑ Fe^{4+}
ⓒ Fe^{2+}
ⓓ Fe^{3+}

---

٤ الجدول المقابل : يوضح التوزيع الإلكترونى لذرة ما فى حالتها المستقرة و لأيونها. أيًا من التحولات الآتية يعبر عن هذه الذرة ؟

التوزيع الإلكترونى للذرة	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^3$
التوزيع الإلكترونى للأيون	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6$

ⓐ $B \longrightarrow B^{3+}$
ⓑ $Al \longrightarrow Al^{3+}$
ⓒ $N \longrightarrow N^{3-}$
ⓓ $P \longrightarrow P^{3-}$

٥ نصف قطر ذرة الفلور F أصغر من نصف قطر ذرة الكربون C ، لأن ....

(أ) أعداد كم إلكترونات F أصغر مما لإلكترونات C

(ب) التنافر بين إلكترونات أوربيتالات p الممتلئة يكون أكبر مما بين إلكترونات أوربيتالات p النصف ممتلئة.

(جـ) الشحنة النووية الفعالة للفلور أكبر مما للكربون.

(د) الفلور أثقل من الكربون.

٦ أيًا من العلاقات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لعناصر الدورة الواحدة ؟

(أ) نصف قطر الأيون M^+ > نصف قطر الأيون X^-

(ب) نصف قطر الأيون X^- > نصف قطر الذرة X

(جـ) نصف قطر الأيون M^+ = نصف قطر الأيون X^-

(د) نصف قطر الأيون M^+ > نصف قطر الذرة M

٧ أيًا مما يأتي يعبر عن ناتج تحول ذرة عنصر السترانشيوم $_{38}Sr$ إلى أيون ؟

الاختيارات	يتكون كاتيون يحمل شحنة مقدارها	نصف قطر الأيون مقارنًا بنصف قطر ذرته
(أ)	+1	أصغر
(ب)	+1	أكبر
(جـ)	+2	أصغر
(د)	+2	أكبر

٨ أيًا من الأيونات الآتية يكون نصف قطره هو الأكبر ؟

(a) F^-

(b) Li^+

(c) I^-

(d) Rb^+

٩ إذا كان نصف القطر الذرى لفلز الروبيديوم 253 Pm ، فما نصف القطر الأيونى له لأقرب رقم صحيح ؟

(a) 148 Pm

(b) 253 Pm

(c) 275 Pm

(d) 300 Pm

١٠ أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج التصاعدى فى أنصاف أقطار أيونات العناصر ؟

(a) $Al^{3+} < Na^+ < F^- < N^{3-}$

(b) $Na^+ < F^- < N^{3-} < Al^{3+}$

(c) $N^{3-} < F^- < Na^+ < Al^{3+}$

(d) $Na^+ < F^- < Al^{3+} < N^{3-}$

---

١١ العنصر الذى ينتهى تركيبه الإلكترونى كالتالى ns^2 ، np^4 يكون ....

(أ) نصف قطر أيونه أقل من نصف قطر ذرته.

(ب) نصف قطر أيونه أكبر من نصف قطر ذرته.

(ج) نصف قطر ذرته أقل من نصف قطر أيونه الموجب.

(د) نصف قطر ذرته أقل من نصف قطر ذرة العنصر الذى يسبقه فى نفس المجموعة.

---

١٢ أيًا مما يأتى يعتبر الأدق فى التعبير عن النسبة الصحيحة بين نصف القطر الذرى للصوديوم ونصف قطره الأيونى مقدرين بوحدة البيكومتر ؟

(a) $\frac{138}{235}$

(b) $\frac{190}{102}$

(c) $\frac{144}{143}$

(d) $\frac{58}{157}$

---

١٣ إذا كانت أعداد الكم الأربعة لآخر إلكترون فى غلاف تكافؤ ذرة عنصر (X) هى : $(4, 3, 0, +\frac{1}{2})$ على الترتيب، فما العدد الذرى لذرة العنصر (Y) الذى له أكبر حجم ذرى ويقع فى نفس دورة العنصر (X) ؟

(a) 19

(b) 37

(c) 55

(d) 71

خاصية جهد التأين

١٤ أيًّا من العناصر الآتية له أقل جهد تأين ثان ؟

(a) $_{16}S$

(b) $_{11}Na$

(c) $_{7}N$

(d) $_{5}B$

١٥ فى المعادلة الآتية : $X_{(g)} + Energy \longrightarrow X^{+}_{(g)} + e^{-}$

تكون الطاقة الممتصة ....

(أ) أقل من الفرق فى الطاقة بين مستوى الطاقة الخارجى للذرة والمستوى Q

(ب) تساوى الفرق فى الطاقة بين مستوى الطاقة الخارجى للذرة والمستوى Q

(جـ) أكبر من الفرق فى الطاقة بين مستوى الطاقة الخارجى للذرة والمستوى Q

(د) نصف الفرق فى الطاقة بين مستوى الطاقة الخارجى للذرة والمستوى Q



١٦ أيًا من المعادلات الآتية تمثل جهد التأين الثانى للكالسيوم ؟

(a) $Ca_{(g)} + Energy \longrightarrow Ca^{+}_{(g)} + e^{-}$

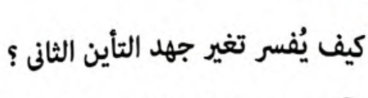
(b) $Ca^{+}_{(g)} + Energy \longrightarrow Ca^{2+}_{(g)} + e^{-}$

(c) $Ca^{-}_{(g)} + e^{-} \longrightarrow Ca^{2-}_{(g)} + Energy$

(d) $Ca^{+}_{(g)} + e^{-} \longrightarrow Ca_{(g)} + Energy$

١٧ من الجدول المقابل :

العنصر	Na	Mg
جهد التأين الأول (kJ/mol)	+496	+738
جهد التأين الثانى (kJ/mol)	+4558	+1451



كيف يُفسر تغير جهد التأين الثانى ؟

(أ) جهدى التأين الأول والثانى للصوديوم يكونا من مستويى طاقة مختلفين، بينما يكونا من نفس مستوى الطاقة فى الماغنسيوم.

(ب) السالبية الكهربية للصوديوم أقل مما للماغنسيوم.

(جـ) فقد إلكترون من ذرة الماغنسيوم يجعل الإلكترون الآخر يتنافر مع كاتيون الماغنسيوم.

(د) فقد إلكترون من ذرة الصوديوم يجعل المستوى الفرعى $2p$ نصف ممتلئ ، بينما يلزم فقد إلكترونين من ذرة الماغنسيوم لجعل المستوى الفرعى $2p$ نصف ممتلئ.

١٨ الفرق بين قيمتى جهد التأين الأول و الثانى يكون كبير جدًا بالنسبة لذرة عنصر ....

(أ) النيون $_{10}Ne$

(ب) البوتاسيوم $_{19}K$

(جـ) الماغنسيوم $_{12}Mg$

(د) الألومنيوم $_{13}Al$

١٩ إذا كان جهد تأين الهيدروچين $H_{(g)}$ يساوى +1312 kJ/mol ، ففى الغالب يكون جهد التأين الثانى للهيليوم $He_{(g)}$ يساوى ....

ⓐ +5248 kJ/mol

ⓑ +1312 kJ/mol

ⓒ +656 kJ/mol

ⓓ +328 kJ/mol

---

٢٠ الشكل المقابل : يُعبر عن جهد التأين الأول لثلاثة عناصر (X) ، (Y) ، (Z) متتالية فى الجدول الدورى.

يحتمل أن يكون العنصر (X) هو ....

Y
Z
X
جهد التأين الأول (kJ/ mol)
العدد الذرى

(أ) الكربون $_6C$

(ب) الفلور $_9F$

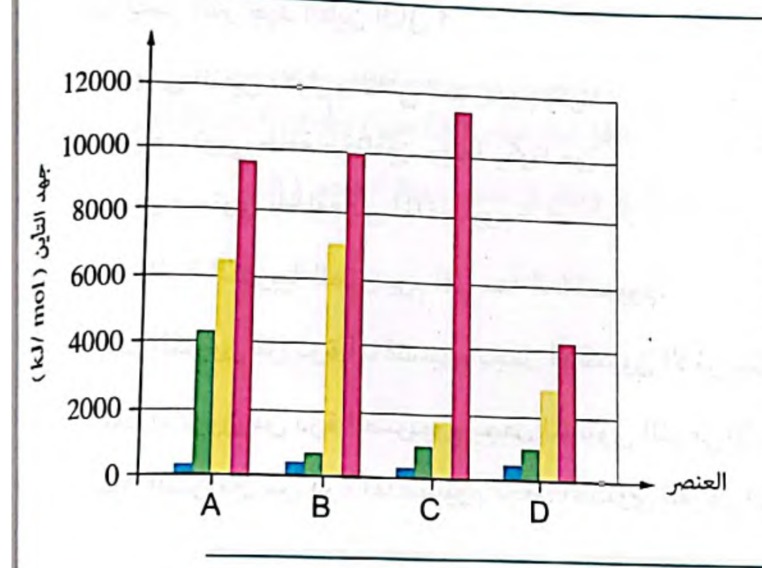
(جـ) الأكسچين $_8O$

(د) النيتروچين $_7N$

---

٢١ الشكل البيانى المقابل : يعبر عن جهود التأين الأربعة الأولى لأربعة عناصر (A) ، (B) ، (C) ، (D).

ما رمز العنصر الذى يعبر عن الألومنيوم ؟



ⓐ (A)

ⓑ (B)

ⓒ (C)

ⓓ (D)

---

٢٢ أيًا من المعادلات الآتية لا تعتبر صحيحة ؟

ⓐ $Na + e^- \longrightarrow Na^+ + Energy$

ⓑ $Mg + Energy \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

ⓒ $Na^+ + e^- \longrightarrow Na + Energy$

ⓓ $H_2 + Energy \longrightarrow 2H^+ + 2e^-$

٢٣ عنصر (X) يقع فى المجموعة 2A من الجدول الدورى الحديث ويعبر عن جهدى تأينه الأول والثانى بالمعادلتين التاليتين :

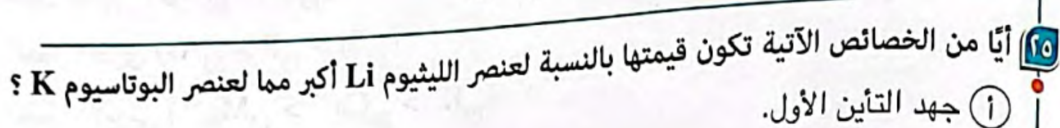
$$(1)\ X_{(g)} \longrightarrow X^{+}_{(g)} + e^{-} \quad , \quad \Delta H = +589.8\ kJ/mol$$

$$(2)\ X^{+}_{(g)} \longrightarrow X^{++}_{(g)} + e^{-} \quad , \quad \Delta H = +1145.4\ kJ/mol$$

فما جهد التأين الثالث المحتمل لهذا العنصر ؟

ⓐ +798.6 kJ/mol
ⓑ +1500.43 kJ/mol
ⓒ +2000.82 kJ/mol
ⓓ +4912.4 kJ/mol

٢٤ الجدول الآتى يوضح جهود التأين الخمسة الأولى للعنصر (X) :



جهد التأين	الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس
قيمة جهد التأين (kJ/mol)	+738	+1450	+7733	+10543	+13630

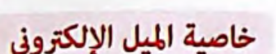
ما الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من اتحاد العنصر (X) مع الكلور ؟

ⓐ XCl
ⓑ XCl_2
ⓒ XCl_3
ⓓ X_2Cl_3

٢٥ أيًا من الخصائص الآتية تكون قيمتها بالنسبة لعنصر الليثيوم Li أكبر مما لعنصر البوتاسيوم K ؟

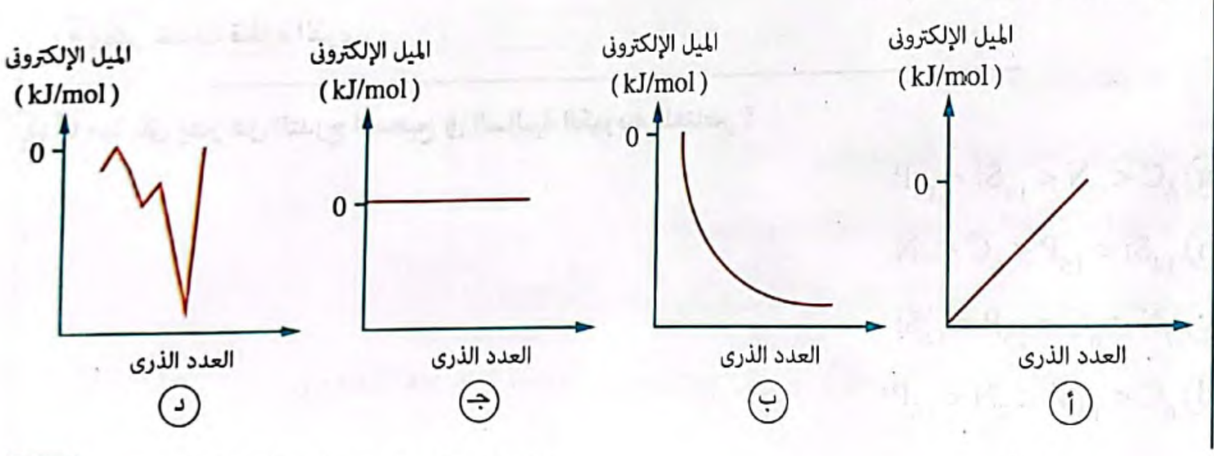
(أ) جهد التأين الأول.
(ب) نصف القطر الذرى.
(ج) العدد الذرى.
(د) نصف القطر الأيونى.

الأسئلة المشار إليها بهذه العلامة موضح فكرة حلها بالإجابات



خاصية الميل الإلكترونى

٢٦ أيًا مما يأتى يمثل العلاقة بين الميل الإلكترونى و العدد الذرى لعناصر الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث ؟



٢٧ أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج الصحيح فى الميل الإلكترونى للعناصر ؟

ⓐ $_{17}Cl > _{9}F > _{16}S > _{8}O$

ⓑ $_{9}F > _{8}O > _{16}S > _{17}Cl$

ⓒ $_{9}F > _{17}Cl > _{16}S > _{8}O$

ⓓ $_{17}Cl > _{16}S > _{8}O > _{9}F$

---

٢٨ يكون الكلور أيون سالب على عكس الصوديوم، لأن ....

(أ) الكلور غاز، بينما الصوديوم صلب.

(ب) الكلور حجمه الذرى أكبر مما للصوديوم.

(جـ) الكلور له ميل إلكترونى أكبر مما للصوديوم.

(د) الكلور أكثر فلزية من الصوديوم.

---

٢٩ أيًا من العبارات الآتية تعبر عن تدرج صحيح لأحد خواص العناصر الممثلة ؟

(أ) الميل الإلكترونى ($_{9}F > _{8}O > _{17}Cl$).

(ب) جهد التأين ($_{13}Al > _{12}Mg > _{19}K$).

(جـ) نصف القطر الذرى ($_{14}Si > _{15}P > _{33}As$).

(د) نصف القطر الأيونى ($_{19}K^{+} > _{20}Ca^{2+} > _{12}Mg^{2+}$).

خاصية السالبية الكهربية

٣٠ فى الدورة الواحدة من دورات الجدول الدورى، يتميز العنصر الذى يكتسب إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائى بخاصية ....

(أ) انخفاض ميله الإلكترونى.

(ب) كبر سالبيته الكهربية.

(جـ) صغر جهد تأينه الأول.

(د) كبر نصف قطره الذرى.

---

٣١ أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج الصحيح فى السالبية الكهربية للعناصر ؟

ⓐ $_{6}C < _{7}N < _{14}Si < _{15}P$

ⓑ $_{14}Si < _{15}P < _{6}C < _{7}N$

ⓒ $_{7}N < _{6}C < _{15}P < _{14}Si$

ⓓ $_{6}C < _{14}Si < _{7}N < _{15}P$

٣٢ من الشكل البيانى المقابل :

أيًا من العناصر التالية يتميز بالقدرة الأكبر على جذب الإلكترونات نحوه ؟

Ⓐ $_{5}B$

Ⓑ $_{8}O$

Ⓒ $_{13}Al$

Ⓓ $_{16}S$

السالبية الكهربية

العدد الذرى للعنصر

---

٣٣ الجدول المقابل : يوضح قيم أنصاف أقطار أربعة عناصر تقع فى مجموعة واحدة من الجدول الدورى الحديث.

العنصر	نصف القطر الذرى (Å)
(A)	1.9
(B)	2.43
(C)	1.67
(D)	2.65

أيًا مما يأتى يعتبر صحيح ؟

ⓐ العنصر (A) له سالبية كهربية أقل من العنصر (B).

ⓑ العنصر (D) له سالبية كهربية أكبر من العنصر (C).

ⓒ العنصر (C) له ميل إلكترونى أقل من العنصر (A).

ⓓ العنصر (B) له جهد تأين أكبر من العنصر (D).

أسئلة مقالية

٣٤ إذا علمت أن :

- طول الرابطة (O – H) فى جزىء الماء = 0.96 Å
- طول الرابطة فى جزىء الأكسچين (O_2) = 1.32 Å

احسب نصف القطر التساهمى لذرة الهيدروچين.

---

٣٥ إذا علمت أن :

- نصف قطر ذرة الكلور يساوى 0.99 Å
- طول الرابطة فى جزىء النشادر يساوى 1 Å
- طول الرابطة فى جزىء كلوريد الهيدروچين يساوى 1.29 Å

احسب أيهما أكبر طولًا الرابطة فى جزىء الهيدروچين أم الرابطة فى جزىء النيتروچين.

٣٦ من الجدول المقابل : احسب - مع التعليل - طول الرابطة فى كل من :

الذرة أو الأيون	H^-	H	Na	Na^+	Cl	Cl^-
نصف القطر بالأنجستروم ($\mathring{A}$)	1.54	0.3	1.86	0.98	0.99	1.81

(١) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم.

(٢) جزىء كلوريد الهيدروجين.

---

٣٧ رتب العناصر الآتية تنازليًا، مع بيان السبب :

(١) $_{20}Ca$ ، $_{12}Mg$ ، $_{17}Cl$ «حسب نصف القطر».

(٢) Cl_2 ، F_2 ، Br_2 ، I_2 «حسب طول الرابطة فى الجزىء».

---

٣٨ اختر رقم العبارة أو (أرقام العبارات) الصحيحة التى توضح الفرق بين أيون الفوسفيد وذرة الفوسفور $_{15}P$:

(١) : نصف قطر ذرة الفوسفور أكبر من نصف قطر أيون الفوسفيد.

(٢) : أيون الفوسفيد يحتوى على عدد من الإلكترونات أكبر مما فى الفوسفور.

(٣) : عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى كل منهما متساوى.

---

٣٩ الجدول المقابل يوضح أنصاف الأقطار الذرية والأيونية لعنصرى الكبريت والكالسيوم :

العنصر	نصف القطر (nm)
$_{16}S$	0.104
S^{2-}	0.184
$_{20}Ca$	0.197
Ca^{2+}	0.099

(١) لماذا يكون نصف قطر أنيون الكبريتيد أكبر من نصف قطر ذرة الكبريت ؟

(٢) لماذا يكون نصف قطر S^{2-} أكبر من نصف قطر Ca^{2+} رغم أن تركيبهما الإلكترونى متماثل ؟

---

٤٠ اكتب التوزيع الإلكترونى «تبعًا لمبدأ البناء التصاعدى» للعنصر الواقع فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى ويكون الفرق بين جهدى تأينه الخامس والسادس كبير جدًا.

---

٤١ من المعادلة المقابلة :

$$Y^+_{(g)} + \text{Energy} \longrightarrow Y^{++}_{(g)} + e^-$$

(١) ما الذى تعبر عنه الطاقة فى المعادلة السابقة ؟

(٢) أيهما أكبر فى نصف القطر Y^+ أم Y^{++} ؟ ولماذا ؟

---

٤٢ اكتب المعادلة الرمزية المعبرة عن جهد التأين الثالث لعنصر التيتانيوم Ti

٤٣ **فى ضوء دراستك للخصائص الآتية :**

• نصف القطر. • جهد التأين. • الميل الإلكترونى. • السالبية الكهربية.

ما القيم اللازمة منها لحساب التغير فى طاقة التفاعل التالى :

$$Na_{(g)} + Cl_{(g)} \longrightarrow Na^{+}_{(g)} + Cl^{-}_{(g)}$$

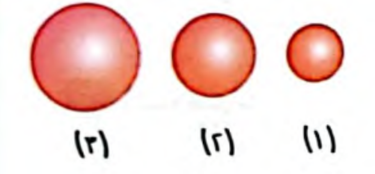
٤٤ العنصر (M) قد يكون له أكثر من جهد تأين، بينما له قيمة واحدة للميل الإلكترونى. **فسر هذه العبارة.**

٤٥ **المركبين الآتيين للكروم** CrO ، Cr_2O_3 **:**

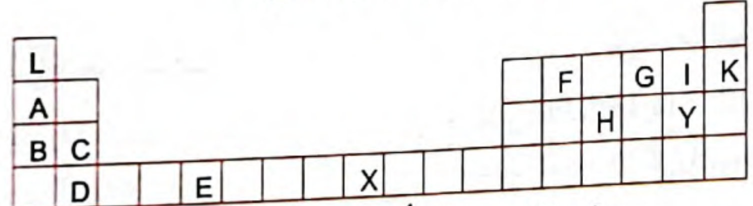
(١) ما عدد الإلكترونات فى أيون الكروم فى كل من المركبين ؟ «علمًا بأن العدد الذرى للكروم 24».

(٢) أيهما أطول طول الرابطة (Cr – O) .. فى وحدة الصيغة CrO أم فى وحدة الصيغة Cr_2O_3 ؟ مع بيان السبب.

٤٦ **الأشكال المقابلة :** تعبر عن الأحجام النسبية لكل من $_{9}F$ ، Br^{-} ، $_{35}Br$ «بدون ترتيب» **اختر مع تفسير إجابتك، رقم الشكل المناسب لكل ذرة أو أيون.**



٤٧ **الشكل التالى يمثل الدورات الأربعة الأولى من الجدول الدورى الحديث :**



«الحروف الموضحة بالشكل لا تُعبر عن الرموز الحقيقية للعناصر»

اختر رمز العنصر (أو العناصر) الذى :

(١) له أكبر نصف قطر فى الدورة الثالثة.

(٢) له أقل جهد تأين فى المجموعة 2A

(٣) له أكبر سالبية كهربية.

(٤) يُكوّن مركبات بصعوبة بالغة.

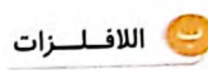
(٥) له أعلى جهد تأين أول.

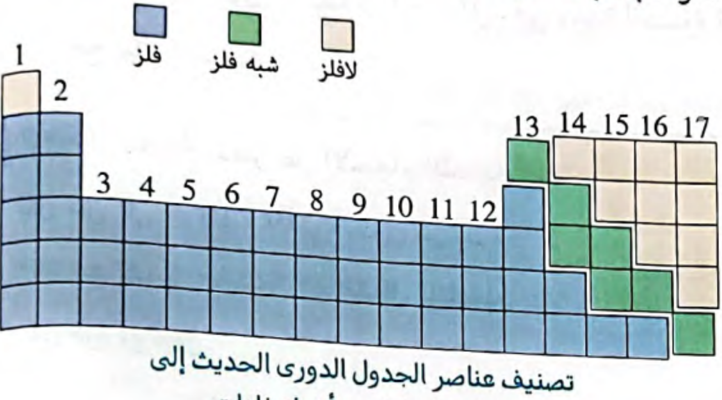
(٦) له ميل إلكترونى أكبر من G

٥ الخاصية الفلزية و اللافلزية


Berzelius

* العالم برزيليوس هو أول من قسم العناصر إلى فلزات و لافلزات، بناءً على خواصها الفيزيائية وكان ذلك - فى أوائل القرن التاسع عشر - قبل معرفته بأى معلومات عن بنية الذرة.
* وما زال تقسيم العناصر إلى فلزات و لافلزات ساريًا حتى الآن، رغم عدم وجود حدود فاصلة بين خواصهما.
* وبتطور مفهومنا للتركيب الإلكترونى للعناصر يمكن أن نميز بين الفلزات و اللافلزات، بالإضافة إلى مجموعة ثالثة من العناصر تعرف بأشباه الفلزات.


أ الفلزات
ب اللافلزات
ج أشباه الفلزات



تصنيف عناصر الجدول الدورى الحديث إلى فلزات و لافلزات و أشباه فلزات

أ الفلزات

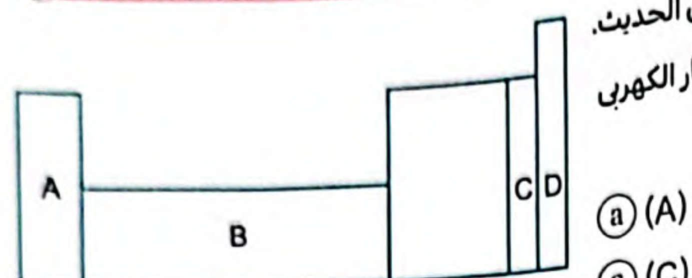
* يمتلئ غلاف تكافؤها - غالبًا - بأقل من نصف سعته بالإلكترونات.
* تتميز بكبر أنصاف أقطار ذراتها، وبالتالى صغر قيم كل من جهود تأينها وميلها الإلكترونى.
* عناصر **كهروموجبة، لأنها** تميل لفقد إلكترونات غلاف تكافؤها مكونة أيونات موجبة، لها نفس التركيب الإلكترونى لأقرب غاز خامل يسبقها فى الجدول الدورى.
* **جيدة** التوصيل للكهرباء، **لسهولة** حركة إلكترونات تكافؤها القليلة من مكان إلى آخر فى الفلز.

ب اللافلزات

* يمتلئ غلاف تكافؤها - غالبًا - بأكثر من نصف سعته بالإلكترونات.
* تتميز بصغر أنصاف أقطار ذراتها، وبالتالى كبر قيم كل من جهود تأينها وميلها الإلكترونى.
* عناصر **كهروسالبة، لأنها** تميل لاكتساب الإلكترونات مكونة أيونات سالبة، لها نفس التركيب الإلكترونى لأقرب غاز خامل يليها فى الجدول الدورى.
* عازلة للكهرباء، **لشدة** ارتباط إلكترونات تكافؤها بالنواة لقربها منها، وبالتالى صعوبة حركة هذه الإلكترونات.

Worked Example

الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث.
ما المنطقة التى يتواجد بها عنصر لا يوصل التيار الكهربى ويتواجد فى صورة جزىء ثنائى الذرة ؟



ⓐ (A)
ⓑ (B)
ⓒ (C)
ⓓ (D)

فكرة الحل :

∵ اللافلزات والعناصر النبيلة عناصر لا توصل التيار الكهربى وتقع فى يمين الجدول الدورى الحديث.
∴ يستبعد الاختيارين ⓐ ، ⓑ

∵ المنطقة (D) من الجدول الدورى تضم العناصر النبيلة وهى عناصر أحادية الذرة.
∴ يستبعد الاختيار ⓓ

الحل : الاختيار الصحيح : ⓒ

ج أشباه الفلزات

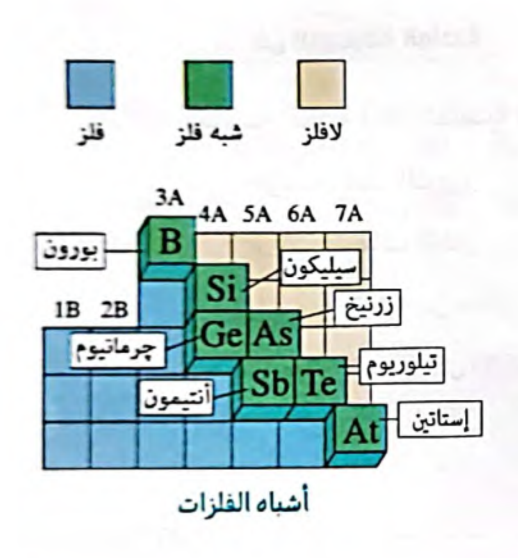
* تتميز أشباه الفلزات بالخواص الآتية :

(١) لها مظهر **الفلزات** ومعظم خواص **اللافلزات**.

(٢) سالبيتها الكهربية **متوسطة** بين الفلزات واللافلزات.

(٣) توصيلها الكهربى **أقل** من توصيل الفلزات **وأكبر** كثيرًا من توصيل اللافلزات.

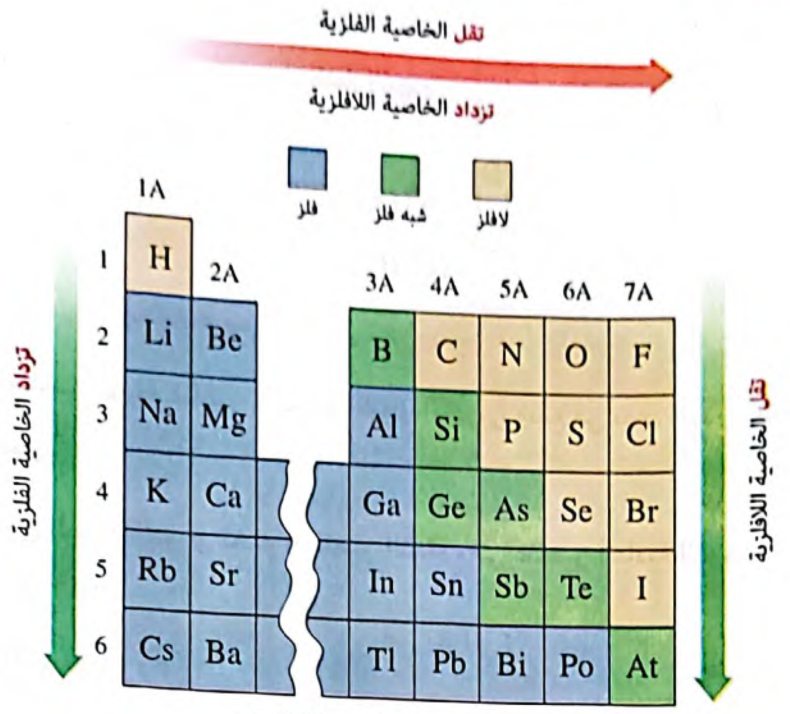
(٤) تدخل فى صناعة أجزاء من الأجهزة الإلكترونية – كالترانزستورات – بصفتها **أشباه موصلات**.



أشباه الفلزات



تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية فى الجدول الدورى



تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية فى الجدول الدورى

فى المجموعة الواحدة

تزداد الخاصية الفلزية (**تقل** الخاصية اللافلزية) بزيادة العدد الذرى، **لزيادة** أنصاف أقطار الذرات وما يتبعها من **صغر** قيم كلاً من جهد التأين والميل الإلكترونى

فى الدورة الواحدة

تبدأ الدورة **بأقوى الفلزات** فى المجموعة 1A، وبزيادة العدد الذرى **تقل الخاصية الفلزية** حتى نصل إلى **أشباه الفلزات**، ثم تبدأ **الخاصية اللافلزية** فى الظهور، ثم **تزداد** حتى نصل إلى **أقوى اللافلزات** فى المجموعة 7A

ملحوظة

يعتبر السيزيوم Cs أنشط الفلزات لأن الخاصية الفلزية تزداد فى المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذرى، والسيزيوم يقع **أسفل اليسار** فى الجدول الدورى (**أقل الفلزات جهد تأين**)

بينما

الفلور F أنشط اللافلزات لأن الخاصية اللافلزية تزداد فى الدورة الواحدة بزيادة العدد الذرى، والفلور يقع **أعلى اليمين** فى الجدول الدورى (**أكبر اللافلزات سالبية كهربية**)

تطبيق : تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية فى الدورة الثالثة

الشكل التالى يعبر عن تدرج الخاصية الفلزية و اللافلزية فى الدورة الثالثة ومنه يتضح أن : بزيادة العدد الذرى تقل الخاصية الفلزية وتزداد الخاصية اللافلزية.

الدورة الثالثة	$_{11}Na$ صوديوم	$_{12}Mg$ ماغنسيوم	$_{13}Al$ ألومنيوم	$_{14}Si$ سيليكون	$_{15}P$ فوسفور	$_{16}S$ كبريت	$_{17}Cl$ كلور
التوزيع الإلكترونى لغلاف التكافؤ	$3s^1$	$3s^2$	$3s^2, 3p^1$	$3s^2, 3p^2$	$3s^2, 3p^3$	$3s^2, 3p^4$	$3s^2, 3p^5$
نوع العنصر	فلز قوى	فلز	فلز	شبه فلز	لافلز	لافلز	لافلز قوى

بزيادة العدد الذرى تقل الخاصية الفلزية و تزداد الخاصية اللافلزية

Test Yourself

(١) أيًا مما يأتى يعبر عن التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر الأكثر إيجابية كهربية ؟

ⓐ $[He], 2s^1$
ⓑ $[Ne], 3s^2$
ⓒ $[Xe], 6s^1$
ⓓ $[Xe], 6s^2$

الحل : الاختيار الصحيح : ....

(٢) الجدول المقابل يوضح جهود تأين ثلاثة عناصر فلزية (A) ، (B) ، (C) تقع فى دورة واحدة من دورات الجدول الدورى الحديث.

العنصر	(A)	(B)	(C)
جهد التأين (kJ/mol)	2800	1500	700

ما الترتيب الصحيح لتدرج الخاصية الفلزية لهذه العناصر ؟

ⓐ B < C < A
ⓑ A < C < B
ⓒ C < B < A
ⓓ A < B < C

الحل : الاختيار الصحيح : ....

٦ الخاصية الحامضية و القاعدية

* عندما يتحد عنصر مع الأكسجين يتكون مركب يعرف بالأكسيد.
* هناك ثلاثة أنواع من أكاسيد العناصر، هى :

ⓐ الأكاسيد الحامضية　ⓑ الأكاسيد القاعدية　ⓒ الأكاسيد المترددة

أ الأكاسيد الحامضية

* تسمى أكاسيد اللافلزات عادةً بالأكاسيد الحامضية، لأنها تكوِّن أحماضًا أكسجينية عند ذوبانها فى الماء.

من الأكاسيد الحامضية
- ثانى أكسيد الكربون CO_2
- ثالث أكسيد الكبريت SO_3
- ثانى أكسيد النيتروجين NO_2

$$\underset{\text{ثانى أكسيد الكربون}}{CO_{2(g)}} + \underset{\text{ماء}}{H_2O_{(l)}} \longrightarrow \underset{\text{حمض الكربونيك}}{H_2CO_{3(aq)}}$$

$$\underset{\text{ثالث أكسيد الكبريت}}{SO_{3(g)}} + \underset{\text{ماء}}{H_2O_{(l)}} \longrightarrow \underset{\text{حمض الكبريتيك}}{H_2SO_{4(aq)}}$$

* تتفاعل الأكاسيد الحامضية مع القلويات مكونة ملح وماء.

$$\underset{\text{ثانى أكسيد الكربون}}{CO_{2(g)}} + \underset{\text{هيدروكسيد الصوديوم}}{2NaOH_{(aq)}} \longrightarrow \underset{\text{كربونات الصوديوم}}{Na_2CO_{3(aq)}} + \underset{\text{ماء}}{H_2O_{(l)}}$$

Test Yourself

اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل ثالث أكسيد الكبريت مع هيدروكسيد الصوديوم.

....

ب الأكاسيد القاعدية

* تسمى أكاسيد الفلزات عادةً بالأكاسيد القاعدية.
* بعض الأكاسيد القاعدية لا تذوب فى الماء والبعض الآخر يذوب مكونًا قلويات، لذا تُعرف بالأكاسيد القلوية.

من الأكاسيد القاعدية
- أكسيد الصوديوم Na_2O
- أكسيد البوتاسيوم K_2O
- أكسيد الماغنسيوم MgO

$$\underset{\text{أكسيد الصوديوم}}{Na_2O_{(s)}} + \underset{\text{ماء}}{H_2O_{(l)}} \longrightarrow \underset{\text{هيدروكسيد الصوديوم}}{2NaOH_{(aq)}}$$

$$\underset{\text{أكسيد البوتاسيوم}}{K_2O_{(s)}} + \underset{\text{ماء}}{H_2O_{(l)}} \longrightarrow \underset{\text{هيدروكسيد البوتاسيوم}}{2KOH_{(aq)}}$$

* تتفاعل الأكاسيد القاعدية مع الأحماض مكونة ملح وماء.

$$\underset{\text{أكسيد الصوديوم}}{Na_2O_{(s)}} + \underset{\text{حمض الهيدروكلوريك}}{2HCl_{(aq)}} \longrightarrow \underset{\text{كلوريد الصوديوم}}{2NaCl_{(aq)}} + \underset{\text{ماء}}{H_2O_{(l)}}$$

$$\underset{\text{أكسيد الماغنسيوم}}{MgO_{(s)}} + \underset{\text{حمض الكبريتيك}}{H_2SO_{4(aq)}} \longrightarrow \underset{\text{كبريتات الماغنسيوم}}{MgSO_{4(aq)}} + \underset{\text{ماء}}{H_2O_{(l)}}$$

Test Yourself

اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على كل من :

(١) ذوبان أكسيد الكالسيوم فى الماء.

....

(٢) تفاعل أكسيد الكالسيوم مع حمض الفوسفوريك.

....

ج الأكاسيد المترددة

* **الأكاسيد المترددة** هى أكاسيد عناصر تتفاعل مع **الأحماض** وكأنها أكاسيد قاعدية، ومع **القلويات** وكأنها أكاسيد حامضية، وتكون فى الحالتين ملح وماء.

$$ZnO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$$

أكسيد الخارصين + حمض الكبريتيك ← كبريتات الخارصين + ماء

$$ZnO_{(s)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2ZnO_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

أكسيد الخارصين + هيدروكسيد الصوديوم ← خارصينات (زنكات) الصوديوم + ماء

من الأكاسيد المترددة

- أكسيد الألومنيوم Al_2O_3
- أكسيد الخارصين ZnO
- أكسيد الأنتيمون Sb_2O_3
- أكسيد القصدير (II) SnO

Test Yourself

اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على كل من :

(١) تفاعل أكسيد القصدير (II) مع حمض النيتريك.

....

(٢) تفاعل أكسيد القصدير (II) مع هيدروكسيد الصوديوم.

....

Worked Example

الأكاسيد المتعادلة هى التى لا تتفاعل مع أيًا من الأحماض أو القواعد.

أيًا من أزواج المواد الآتية تعتبر من الأكاسيد المتعادلة ؟

ⓐ NO_2 , Na_2O ⓑ CO , NO ⓒ SnO , K_2O ⓓ CO_2 , NO_2

فكرة الحل :

∵ الأكسيدين Na_2O ، K_2O من الأكاسيد القاعدية التى تتفاعل مع الأحماض،

بينما الأكسيدين NO_2 ، CO_2 من الأكاسيد الحامضية التى تتفاعل مع القواعد.

∴ تستبعد الاختيارات ⓐ ، ⓒ ، ⓓ

الحل : الاختيار الصحيح : ⓑ

تدرج الخاصية القاعدية و الخاصية الحامضية فى الجدول الدورى

فى المجموعة التى تبدأ بفلز

تزداد الخاصية القاعدية للأكسيد بزيادة العدد الذرى للعنصر، كما فى المجموعة 1A

فى المجموعة التى تبدأ بلافلز

تزداد الخاصية الحامضية للأكسيد بزيادة العدد الذرى للعنصر، كما فى المجموعة 7A

فى الدورة الواحدة

تقل الخاصية القاعدية للأكسيد بزيادة العدد الذرى للعنصر، بينما تزداد الخاصية الحامضية.

• تطبيق | تدرج الخاصية القاعدية و الخاصية الحامضية فى الدورة الثالثة.

* **الشكل التالى يعبر عن تدرج كل من الخاصية القاعدية والحامضية فى الدورة الثالثة ومنه يتضح أن :**

بزيادة العدد الذرى تقل الخاصية القاعدية وتزداد الخاصية الحامضية.

الدورة الثالثة	$_{11}Na$ صوديوم	$_{12}Mg$ ماغنسيوم	$_{13}Al$ ألومنيوم	$_{14}Si$ سيليكون	$_{15}P$ فوسفور	$_{16}S$ كبريت	$_{17}Cl$ كلور
أكسيد العنصر	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
نوع الأكسيد	أكسيد قاعدى		أكسيد متردد	أكسيد حامضى			
تدرج الخاصية القاعدية والحامضية	$NaOH$	$Mg(OH)_2$	$Al(OH)_3$	H_4SiO_4	H_3PO_4	H_2SO_4	$HClO_4$
	قاعدة قوية	قاعدة ضعيفة	مادة مترددة	حمض ضعيف	حمض متوسط	حمض قوى	أقوى الأحماض

بزيادة العدد الذرى **تقل الخاصية القاعدية** و **تزداد الخاصية الحامضية**

ملحوظة

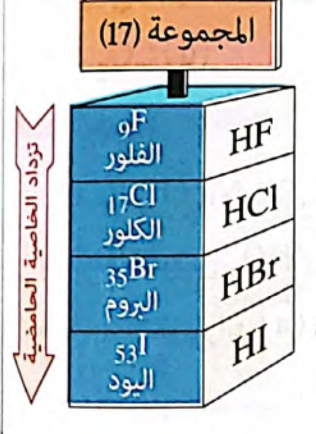
تزداد الخاصية الحامضية للمركبات الهيدروجينية

لعناصر المجموعة 17 (الهالوچينات) بزيادة العدد الذرى.

لأنه بزيادة العدد الذرى لعناصر هذه المجموعة

يزداد نصف قطر الهالوچين، وبالتالى

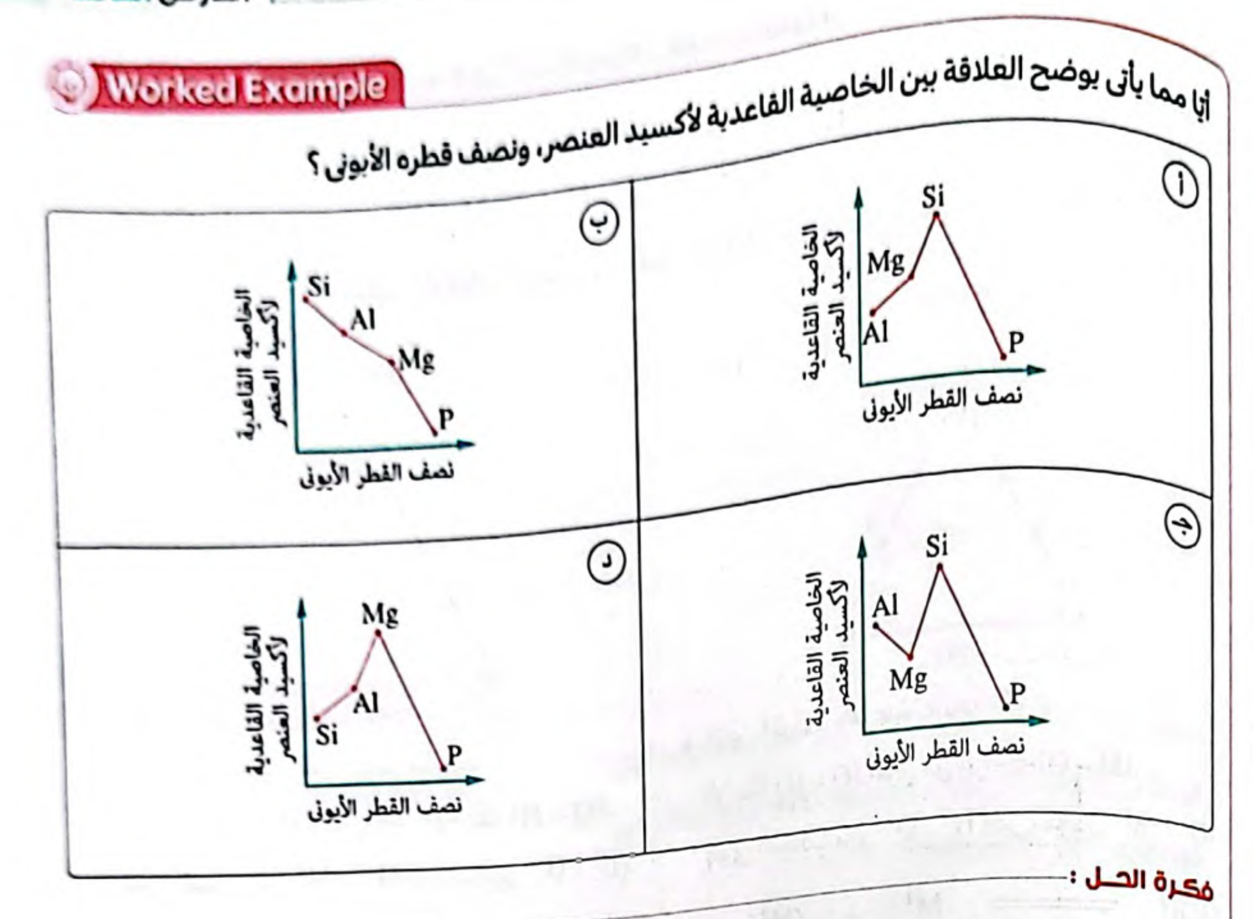
تقل قوة جذبه لذرة الهيدروچين فيسهل تأينها.



تدرج الخاصية الحامضية لعناصر الهالوچينات

Worked Example

أيًا مما يأتي يوضح العلاقة بين الخاصية القاعدية لأكسيد العنصر، ونصف قطره الأيوني ؟



فكرة الحل :

∵ الخاصية القاعدية لأكاسيد الفلزات تقل بزيادة أعدادها الذرية فى الدورة الواحدة.

∴ الخاصية القاعدية لأكسيد الألومنيوم أقل من الخاصية القاعدية لأكسيد الماغنسيوم.

وعليه يتم استبعاد الاختيارين (ب) ، (جـ)

∵ الخاصية القاعدية لأكسيد السيليكون أقل مما لأكسيد الألومنيوم.

∴ يستبعد الاختيار (أ)

الحل : الاختيار الصحيح : (د)

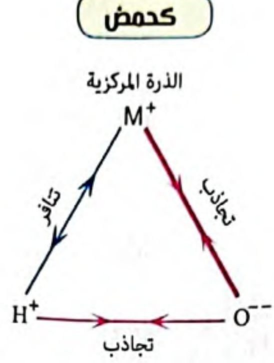


الخاصية الحامضية و الخاصية القاعدية للمركبات الهيدروكسيلية

* تُعتبر كل من الأحماض الأكسچينية (الأحماض التى تحتوى على أكسچين) والقواعد مركبات هيدروكسيلية،
يمكن تمثيلها بالصيغة العامة MOH (حيث M : تمثل ذرة العنصر).

تتأين المركبات الهيدروكسيلية MOH بإحدى طريقتين :

كحمض



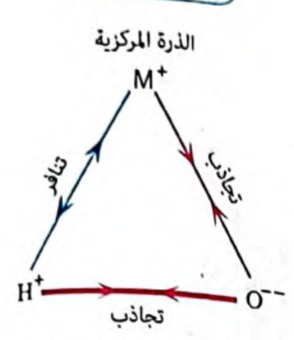
* يتأين المركب **كحمض** عندما تكون :
الرابطة (M – O) **أقوى من** الرابطة (O – H)،
(قوى التجاذب بين M^+ ، O^{--} **أكبر مما** بين O^{--} ، H^+).

$$MOH \rightleftharpoons MO^- + H^+$$

MOH: حمض أكسچينى — H^+: أيون هيدروچين موجب

> **الحمض** هو المادة التى تذوب فى الماء
> وتعطى أيونًا أو أكثر من أيونات
> الهيدروچين الموجبة H^+

كقاعدة



* يتأين المركب **كقاعدة** عندما تكون :
الرابطة (O – H) **أقوى من** الرابطة (M – O)،
(قوى التجاذب بين O^{--} ، H^+ **أكبر مما** بين M^+ ، O^{--})

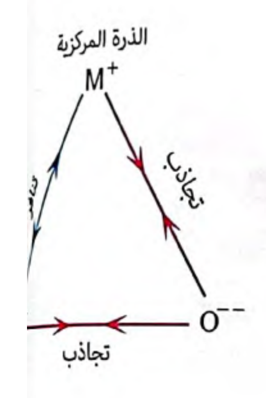
$$MOH \rightleftharpoons M^+ + OH^-$$

MOH: قاعدة — OH^-: أيون هيدروكسيد سالب

> **القاعدة** هى المادة التى تذوب فى الماء
> وتعطى أيونًا أو أكثر من أيونات
> الهيدروكسيد السالبة OH^-

وإذا كانت

* قوة الرابطة (M – O) **مساوية** لقوة الرابطة (O – H)،
فإن المادة تتأين تبعًا لنوع وسط التفاعل، **ففى** :
• الوسط الحامضى تتأين **كقاعدة**.
• الوسط القاعدى تتأين **كحمض**.



* **وبشكل عام :**
تتوقف قوى التجاذب بين كل من (M^+ ، O^{--}) ، (O^{--} ، H^+)
على : • حجم الذرة M
• مقدار شحنة M فى المركب.

تطبيق : الخاصية القاعدية لمركب هيدروكسيد الصوديوم

* يتأين هيدروكسيد الصوديوم كقاعدة حيث أن الصوديوم يقع فى بداية الدورة الثالثة من الجدول الدورى، لذا يكون حجمه الذرى كبير وأيونه يحمل شحنة موجبة واحدة فيقل جذبه لأيون الأكسجين O^{--} وتصبح الرابطة $(O - H)$ أقوى من الرابطة $(Na - O)$ ويتكون أيون هيدروكسيد سالب.



قوى التجاذب فى مركب NaOH

$$\underset{\text{مركب هيدروكسيد الصوديوم}}{NaOH} \rightleftharpoons \underset{\text{أيون صوديوم موجب}}{Na^+} + \underset{\text{أيون هيدروكسيد سالب}}{OH^-}$$

Worked Example

بمعلومية السالبية الكهربية للعناصر الموضحة بالجدول المقابل. أيًا مما يأتى يعبر عن الترتيب الصحيح الدال على قوة الأحماض الأكسچينية ؟

العنصر	السالبية الكهربية
Cl	3
Br	2.8
I	2.5

ⓐ HIO > HBrO > HClO

ⓑ HClO > HBrO > HIO

ⓒ HIO > HClO > HBrO

ⓓ HBrO > HClO > HIO

فكرة الحل :

* كلما ازدادت السالبية الكهربية للذرة المركزية فى الحمض الأكسچينى كلما ازدادت قوته كحمض.

الحل : الاختيار الصحيح : ⓑ

Test Yourself

أربعة عناصر S ، R ، Q ، P تقع فى الفئة p والدورة الثالثة من الجدول الدورى، وترتب حسب سالبيتها الكهربية كالتالى : P < Q < R < S

أيًا من هذه المركبات يكون انطلاق أيون H^+ منه أكثر سهولة ؟

ⓐ P – O – H

ⓑ S – O – H

ⓒ Q – O – H

ⓓ R – O – H

الحل : الاختيار الصحيح : ....

قوة الأحماض الأكسجينية

• تمثل الأحماض الأكسجينية بالصيغة العامة التالية :

ذرة العنصر المركزية | عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين | عدد ذرات الأكسجين المرتبطة بالهيدروجين

$$MO_n(OH)_m$$

• تزداد قوة الحمض الأكسجينى بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه، كما يتضح من الجدول التالى :

أنيون الحمض	م. السليكات SiO_4^{4-}	م. الفوسفات PO_4^{3-}	م. الكبريتات SO_4^{2-}	م. البيركلورات ClO_4^-
الحمض الأكسجينى	حمض الأرثوسليكونيك H_4SiO_4	حمض الأرثوفوسفوريك H_3PO_4	حمض الكبريتيك H_2SO_4	حمض البيروكلوريك $HClO_4$
الصيغة الهيدروكسيلية $MO_n(OH)_m$	$Si(OH)_4$	$PO(OH)_3$	$SO_2(OH)_2$	$ClO_3(OH)$
النسبة n : m	0 : 4	1 : 3	2 : 2	3 : 1
عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين	zero	1	2	3
قوة الحمض	ضعيف	متوسط	قوى	أقوى الأحماض

Worked Example

من الأحماض الأكسجينية :

$HBrO_3$ ، $HBrO_2$ ، $HBrO$

أيا مما يأتى يُعد صحيحًا بالنسبة لهذه الأحماض ؟

(أ) يعتبر حمض HBrO هو أضعف الأحماض الثلاثة.

(ب) عدد تأكسد البروم فى حمض $HBrO_3$ يساوى 1−

(جـ) يعتبر حمض $HBrO_2$ هو أقوى الأحماض الثلاثة.

(د) النسبة n : m فى حمض HBrO تساوى 1 : 1

فكرة الحل :

الجدول التالى يوضح الصيغة الهيدروكسيلية للأحماض الأكسجينية الثلاثة والنسبة (n : m) فى كل منها :

الحمض الأكسچينى	$HBrO_3$	$HBrO_2$	$HBrO$
الصيغة الهيدروكسيلية	$BrO_2(OH)$	$BrO(OH)$	$Br(OH)$
النسبة (n : m)	2 : 1	1 : 1	0 : 1

∵ قوة الحمض الأكسچينى تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسچين غير المرتبطة بالهيدروچين فيه.

∴ ترتب الأحماض تصاعديًا تبعًا لقوتها، كالتالى :

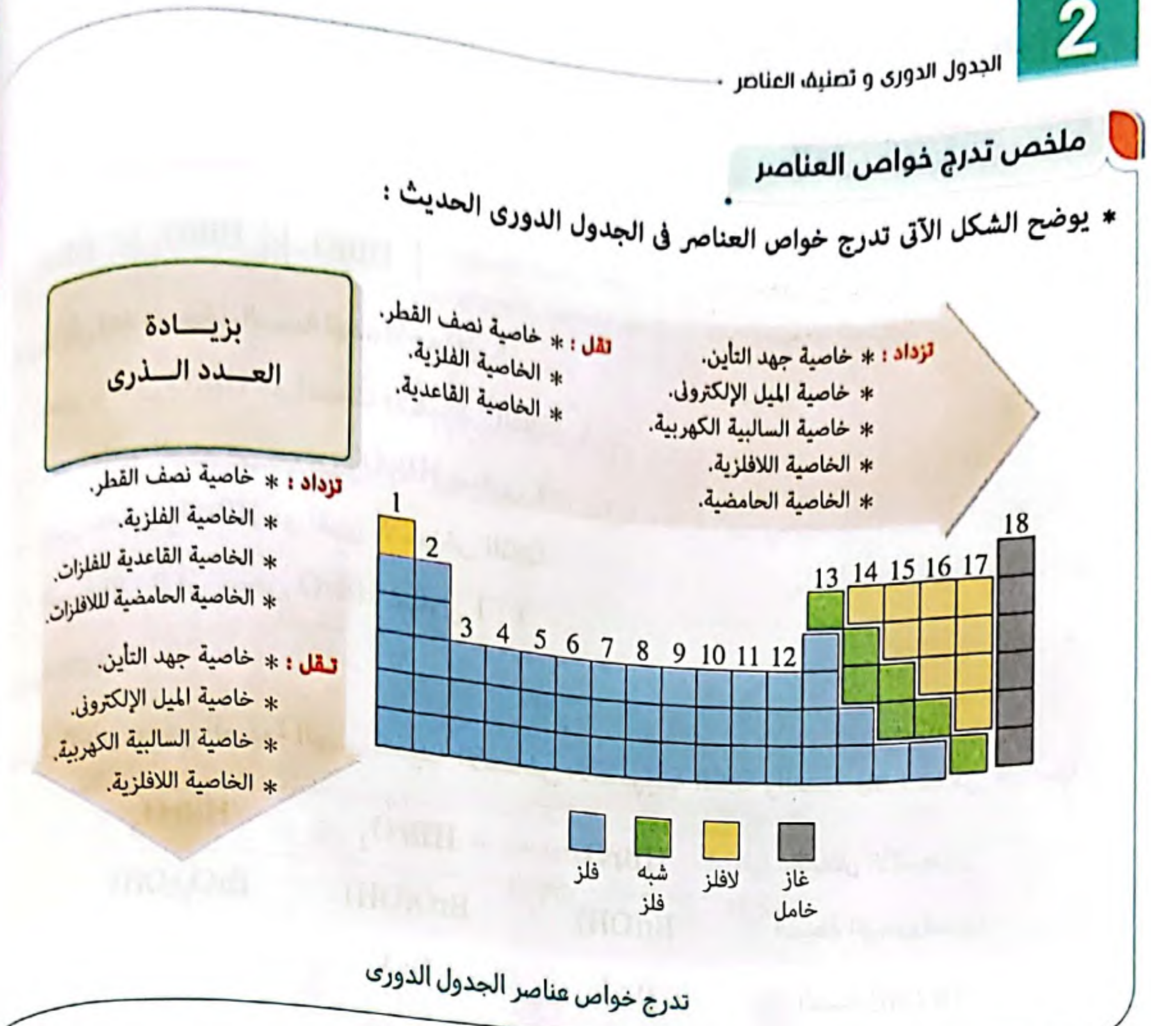
$$HBrO < HBrO_2 < HBrO_3$$

الحل : الاختيار الصحيح : (أ)



ملخص تدرج خواص العناصر

* يوضح الشكل الآتى تدرج خواص العناصر فى الجدول الدورى الحديث :



تدرج خواص عناصر الجدول الدورى



● فهم ● تطبيق ● تحليل

أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد بالامتحانات



١ اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

أجب بنفسك

(١) اللافلزات عناصر ....

(أ) جهد تأينها كبير.

(ب) كهروموجبة.

(جـ) ميلها الإلكترونى صغير.

(د) أنصاف أقطار ذراتها كبيرة.

(٢) يتفاعل أكسيد الخارصين مع الصودا الكاوية كأكسيد ....

(أ) متردد.

(ب) حامضى.

(جـ) قاعدى.

(د) متعادل.

(٣) حمض الكبريتيك لا يتفاعل مع ....

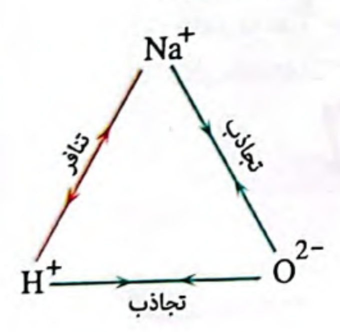
(a) MgO

(b) CO_2

(c) Al_2O_3

(d) Na_2O

(٤) فى الشكل المقابل ....



(أ) يزداد انجذاب O^{2-} لأيون H^+

(ب) يزداد انجذاب O^{2-} لأيون Na^+

(جـ) تقوى الرابطة بين O^{2-} ، Na^+

(د) يحدث تأين وينتج حمض.

(٥) تعتمد قوة الأحماض الأكسچينية على عدد ذرات ....

Ⓐ الهيدروچين فيها.
Ⓑ الأكسچين المرتبطة بذرات الهيدروچين فيها.
Ⓒ الأكسچين غير المرتبطة بذرات الهيدروچين فيها.
Ⓓ الهيدروچين غير المرتبطة بذرة اللافلز فيها.

(٦) ما الحمض الذى تكون نسبة (n : m) فى الصيغة الهيدروكسيلية له هى (1 : 3) ؟

ⓐ H_4SiO_4
ⓑ H_3PO_4
ⓒ H_2SO_4
ⓓ $HClO_4$

٢ وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة :

(١) ذوبان غاز ثالث أكسيد الكبريت فى الماء.

(٢) تفاعل غاز ثانى أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الصوديوم.

(٣) ذوبان أكسيد البوتاسيوم فى الماء.

(٤) تفاعل أكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك.

(٥) أن أكسيد الخارصين من الأكاسيد المترددة.





مجاب عنها



أسئلة الاختيار من متعدد



الخاصية الفلزية واللافلزية



1 يحتمل أن يكون برزيليوس قد اعتمد عند تقسيمه للعناصر على ....

(أ) العدد الذرى لها.

(ب) التوزيع الإلكترونى لها.

(جـ) مدى توصيلها للحرارة والكهرباء.

(د) أعداد الكم للإلكترون الأخير لذرة كل منها.

2 أيًا من العناصر الموضحة بالشكل المقابل يفقد إلكترونات تكافؤه بأكثر سهولة ؟



(a) X

(b) Y

(c) Z

(d) W

3 ما العنصر الذى يمكنه تكوين أيون شحنته 2- ؟

(أ) السيلنيوم $_{34}Se$

(ب) السيليكون $_{14}Si$

(جـ) السترانشيوم $_{38}Sr$

(د) اليود $_{53}I$

4 يتشابه الزرنيخ $_{33}As$ والأنتيمون $_{51}Sb$ فى ....

(أ) كونهما من عناصر الدورة الرابعة.

(ب) كونهما من عناصر المجموعة (5A).

(جـ) أن توصيلهما للتيار الكهربى أكبر من توصيل الفلزات.

(د) أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير فى ذرة كل منهما.

٥ أيًا من مجموعات العناصر الآتية تتضمن لافلز، فلز، شبه فلز على الترتيب ؟

ⓐ H , Zn , I
ⓑ Zn , I , Br
ⓒ Zn , Cu , Si
ⓓ I , Zn , Si

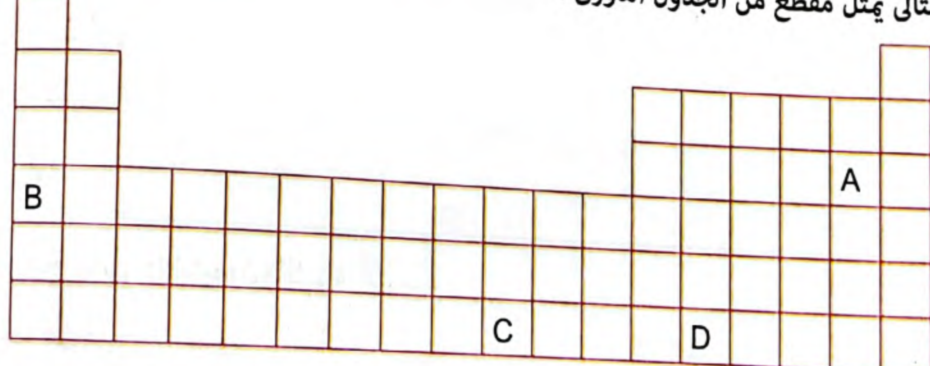
٦ أيًا مما يأتى يوضح التوزيع الإلكترونى لأنشط فلز و أنشط لافلز ؟

الاختيارات	أنشط فلز	أنشط لافلز
ⓐ	$[Ar] , 4s^2 , 3d^1$	$[Ar] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^6$
ⓑ	$[Xe] , 6s^1$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^5$
ⓒ	$1s^1$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^3$
ⓓ	$[Kr] , 5s^1$	$[Ne] , 3s^2 , 3p^5$

٧ غاز النيتروجين أقل نشاطًا من غاز الفلور، لأن ....

ⓐ درجة غليان النيتروجين أقل من درجة غليان الفلور.
ⓑ الكتلة المولية للنيتروجين أقل من الكتلة المولية للفلور.
ⓒ نصف قطر ذرة النيتروجين أكبر من نصف قطر ذرة الفلور.
ⓓ السالبية الكهربية للنيتروجين أكبر من السالبية الكهربية للفلور.

٨ الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى :



ما الحرف الدال على العنصر الذى يتميز بصغر نصف قطر ذرته وعدم توصيله للكهرباء ؟

ⓐ A
ⓑ B
ⓒ C
ⓓ D

الخاصية الحامضية و القاعدية

٩ العنصر (X) يتفاعل مع الأكسجين مكونًا غاز محلوله المائى يحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء.
ما موقع العنصر (X) فى الجدول الدورى ؟

الاختيارات	الدورة	المجموعة
أ	2	1
ب	2	2
جـ	3	16
د	3	2

١٠ ما المادة التى تذوب فى الماء وتحوله إلى محلول قلوى ؟

ⓐ MgO
ⓑ Al_2O_3
ⓒ SiO_2
ⓓ SO_2

١١ من خواص بعض العناصر اللافلزية :
- الخاصية (١) : أحد أكاسيده يذوب فى الماء مكونًا حمض قوى.
- الخاصية (٢) : لا يحتوى مستواه الفرعى الأخير $3p$ على إلكترونات مزدوجة.

أيًا مما يأتى يعبر عن خواص عنصرى الفوسفور $_{15}P$ و الكبريت $_{16}S$ ؟

الاختيارات	خواص عنصر الفوسفور	خواص عنصر الكبريت
أ	(١) ، (٢)	(١) فقط
ب	(١) فقط	(١) ، (٢)
جـ	(١) ، (٢)	(١) ، (٢)
د	(٢) فقط	(١) فقط

١٢ الجدول المقابل : لبعض عناصر الدورتين الثالثة و الرابعة من الجدول الدورى.

الدورة الثالثة	Al	Si	P	S
الدورة الرابعة	Ga	Ge	As	Se

ما عناصر الدورة الرابعة التى يذوب أكسيدها فى الماء مكونًا محلول حامضى ؟

(أ) As , Ga
(ب) Ga , Ge
(جـ) Ga , Se
(د) Se فقط.

١٣ خليط مكون من أكسيدى عنصرين من عناصر الدورة الثالثة بالجدول الدورى، يذوب فى الماء بعد تفاعلهما معًا مكونين محلولًا متعادلًا تقريبًا.

ما الأكسيدين المكونين لهذا الخليط ؟

ⓐ Al_2O_3 ، N_2O

ⓑ Na_2O ، MgO

ⓒ Na_2O ، P_4O_{10}

ⓓ SO_3 ، P_4O_{10}

---

١٤ أمامك ستة مركبات مختلفة، هى : SO_2 ، CO ، ZnO ، H_2O ، Al_2O_3 ، Na_2O

ما الأعداد الصحيحة لأنواع هذه المركبات ؟

الاختيارات	المركبات الحامضية	المركبات القاعدية	المركبات المترددة	المركبات المتعادلة
أ	1	2	2	1
ب	1	1	3	1
ج	2	2	0	2
د	1	1	2	2

---

١٥ ما صيغة أكسيد العنصر (M) الذى يقع فى المجموعة 3A بالجدول الدورى ؟

ⓐ M_2O_3

ⓑ M_3O_2

ⓒ MO

ⓓ M_3O_4

---

١٦ لماذا يختفى أكسيد الألومنيوم عند إضافة القليل منه إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم مع التقليب ؟

(أ) لأن الألومنيوم $_{13}Al$ يقع فى نفس دورة الصوديوم $_{11}Na$

(ب) لأن أكسيد الألومنيوم يتفاعل كقاعدة مع هيدروكسيد الصوديوم.

(ج) لأن الصفة القاعدية تقل فى الدورة الواحدة بزيادة العدد الذرى.

(د) لأن أكسيد الألومنيوم يتفاعل كحمض مع هيدروكسيد الصوديوم.

١٧ عنصر (X) أعداد الكم للإلكترون الأخير فى ذرته هى : $n = 3 , l = 0 , m_l = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$
أيًا مما يأتى يعتبر صحيحًا بالنسبة للعنصر (X) ؟

الاختيارات	أكسيده قاعدى	جهد تأينه صغير	أكسيده متردد	سالبيته الكهربية مرتفعة
(أ)	✗	✓	✓	✗
(ب)	✓	✓	✗	✗
(ج)	✓	✗	✗	✓
(د)	✗	✗	✓	✓

١٨ أضعف الأحماض الأكسجينية فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى الحديث هو حمض ....

ⓐ $Ge(OH)_4$
ⓑ $BrO_3(OH)$
ⓒ $AsO(OH)_3$
ⓓ $SeO_2(OH)_2$

١٩ من المحاليل الحامضية القوية ....

ⓐ $SO_2(OH)_2$
ⓑ $PO(OH)_3$
ⓒ $Ca(OH)_2$
ⓓ $Al(OH)_3$

٢٠ أيًا من الأحماض الأكسجينية الآتية يعتبر هو الأقوى ؟

ⓐ $HOCl$
ⓑ HNO_2
ⓒ H_2SO_3
ⓓ HNO_3

٢١ حمض البيروكلوريك من الأحماض ....

(أ) أحادية الهيدروكسيل.
(ب) ثنائية الهيدروكسيل.
(ج) ثلاثية الهيدروكسيل.
(د) رباعية الهيدروكسيل.

٢٢ عنصر (M) يقع فى المجموعة 5A

ما الصيغة الهيدروكسيلية المحتملة لحمضه الأكسچينى ؟

ⓐ $M(OH)_4$

ⓑ $MO(OH)_3$

ⓒ $MO_2(OH)_2$

ⓓ $MO_3(OH)$

---

٢٣ حمض أكسچينى صيغته الهيدروكسيلية $MO_2(OH)_2$

ما التركيب الإلكترونى المحتمل لمستوى الطاقة الفرعى الأخير لذرة العنصر M ؟

ⓐ $3p^2$

ⓑ $3p^3$

ⓒ $3p^4$

ⓓ $3p^5$

---

٢٤ ما الأنيون المكون لأقوى الأحماض الأكسچينية ؟

ⓐ SO_4^{2-}

ⓑ ClO_2^-

ⓒ ClO_3^-

ⓓ ClO_4^-

---

٢٥ من المعادلتين المقابلتين :

$$\bullet Pb(OH)_{2(s)} + 2HNO_{3(aq)} \longrightarrow Pb(NO_3)_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

$$\bullet Pb(OH)_{2(s)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2PbO_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

نستنتج أن ....

ⓐ الصفة القاعدية لمركب $Pb(OH)_2$ أقوى من صفته الحامضية.

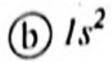
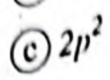
ⓑ المحلول المائى من $Pb(OH)_2$ متردد.

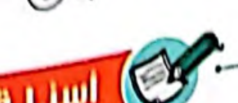
ⓒ قوة مركب $Pb(OH)_2$ كحمض أقوى من قوته كقاعدة.

ⓓ قوة الرابطة (Pb – O) مساوية لقوة الرابطة (O – H).

٢٦ في الشكل المقابل : إذا كانت الرابطة (O – H) أقوى من الرابطة (M – O) فمن المحتمل أن ينتهى التوزيع الإلكترونى للعنصر (M) بالمستوى الفرعى ....

M⁺ ، H⁺ ، O⁻⁻

(a) $2s^1$
(b) $1s^2$ 
(c) $2p^2$ 
(d) $2p^1$



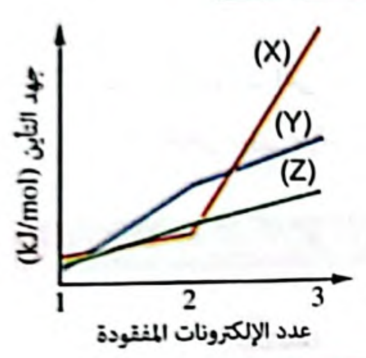
أسئلة مقالية

٢٧ الجدول المقابل يوضح أعداد الكم للإلكترون الأخير في ذرة كل من العنصرين (X) ، (Y) :

(١) اكتب التوزيع الإلكترونى لذرتى العنصرين.
(٢) أيهما يعتبر من العناصر الكهروموجبة ؟ مع التفسير.

العنصر	أعداد الكم			
	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
(X)	3	1	0	$-\frac{1}{2}$
(Y)	3	0	0	$+\frac{1}{2}$

٢٨ من الشكل المقابل :
استبدل الأحرف (X) ، (Y) ، (Z) بما يناسبها من العناصر $_{12}Mg$ ، $_{13}Al$ ، $_{19}K$ مع ترتيب هذه العناصر حسب خواصها الفلزية.



٢٩ يتفاعل أكسيد الألومنيوم مع هيدروكسيد الصوديوم مكونًا مركب ألومينات الصوديوم الذى يحتوى الجزىء منه على ذرة صوديوم وذرة ألومنيوم وذرتى أكسچين.
اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الألومنيوم مع :
(١) هيدروكسيد الصوديوم.
(٢) حمض الكبريتيك.

٣٠ لماذا يتأين مركب هيدروكسيد السيزيوم كقاعدة، بينما يتأين مركب $ClO_3(OH)$ كحمض ؟

٣١ الجدول التالى يمثل الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث :

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
A	B	C	D	E	X	Y	Z

(١) كم عدد ذرات الأكسچين غير المرتبطة بالهيدروچين لأقوى الأحماض الأكسچينية للعنصر (Y) ؟
(٢) لماذا يعتبر أكسيد العنصر (A) أكسيد قاعدى ؟

٧ أعداد التأكسد

* **عدد التأكسد** يمثل الشحنة الكهربية (الموجبة أو السالبة) التى تبدو على الأيون أو الذرة فى المركب، سواء كان أيونيًا أو تساهميًا.
* تختلف دلالة أعداد التأكسد (الموجبة والسالبة) فى المركبات الأيونية عنها فى المركبات التساهمية، كالتالى :

	المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
عدد التأكسد الموجب يدل على	عدد الإلكترونات التى فقدتها الذرة لتعطى أيون موجب (كاتيون)	إزاحة الإلكترونات بعيدًا عن الذرة الأقل سالبية كهربية
عدد التأكسد السالب يدل على	عدد الإلكترونات التى اكتسبتها الذرة لتعطى أيون سالب (أنيون)	إزاحة الإلكترونات نحو الذرة الأكبر سالبية كهربية

قواعد حساب أعداد التأكسد

القاعدة	التطبيق
(١) عدد تأكسد ذرة العنصر فى الجزىء متماثل الذرات يساوى zero، مهما تعددت ذرات الجزىء، **لأن** الإزاحة الإلكترونية بين الذرات تكون متساوية.	جدول (أ)
(٢) عدد تأكسد **أيون** العنصر يساوى مقدار الشحنة التى يحملها (تكافؤه).	جدول (ب)

جدول (أ):

جزىء العنصر	Na	Cl_2	P_4	S_8
عدد تأكسد ذرة العنصر	zero	zero	zero	zero

جدول (ب):

أيون العنصر	Ag^+	Cu^{2+}	Fe^{3+}	Cl^-	O^{2-}	N^{3-}
عدد التأكسد	+1	+2	+3	–1	–2	–3

(٣) عدد تأكسد المجموعة الذرية يساوى مقدار الشحنة التى تحملها (تكافؤها).

المجموعة الذرية	$(NH_4)^+$ م. الأمونيوم	$(OH)^-$ م. الهيدروكسيد	$(NO_3)^-$ م. النترات	$(CO_3)^{2-}$ م. الكربونات	$(SO_4)^{2-}$ م. الكبريتات	$(PO_4)^{3-}$ م. الفوسفات
عدد التأكسد	+1	−1	−1	−2	−2	−3

(٤) عدد تأكسد أى فلز من فلزات :

- المجموعة 1A فى جميع مركباته = +1
- المجموعة 2A فى جميع مركباته = +2
- المجموعة 3A فى جميع مركباته = +3

جزىء المركب	KNO_3	$MgSO_4$	$AlCl_3$
عدد تأكسد الفلز	+1	+2	+3

(٥) عدد تأكسد الفلور فى جميع مركباته يساوى −1 لأنه يميل إلى اكتساب أو المشاركة بإلكترون واحد وسالبيته الكهربية أكبر مما لباقى العناصر.

جزىء المركب	HF	KF	OF_2
عدد تأكسد الفلور	−1		

(٦) عدد تأكسد الكلور ، البروم ، اليود (هالوچينات) فى معظم مركباتها يساوى −1 أما باقى أعداد تأكسدها فيمكن تعيينها حسابيًا (كما سيتضح فيما بعد).

جزىء المركب	LiCl	NaBr	KI
عدد تأكسد الهالوچين	−1		

(٧) عدد تأكسد الأكسچين فى معظم مركباته يساوى −2
بينما عدد تأكسده فى :

- مركبات الفوق أكسيد = −1
- مركبات السوبر أكسيد = $-\frac{1}{2}$
- مركبه مع الفلور = +2

الأكسيد	أكسيد عادى	فوق أكسيد		سوبر أكسيد	مع الفلور
الصيغة	Na_2O	H_2O_2	Na_2O_2	KO_2	OF_2
عدد تأكسد الأكسچين	−2	−1		$-\frac{1}{2}$	+2

(٨) عدد تأكسد الهيدروچين فى معظم مركباته يساوى +1 باستثناء مركباته مع الفلزات النشطة، والتى تعرف بهيدريدات الفلزات النشطة، يكون عدد تأكسده فيها −1

جزىء المركب	HCl	NaH	CaH_2	AlH_3
عدد تأكسد الهيدروچين	+1	−1	−1	−1

* **هيدريدات الفلزات النشطة :** مركبات أيونية تتكون من اتحاد الفلزات النشطة مع الهيدروچين، ويكون عدد تأكسد الهيدروچين فيها −1

(٩) المجموع الجبرى لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة فى الجزىء يساوى zero	فى جزىء كلوريد الصوديوم NaCl : عدد تأكسد الصوديوم (+1) + عدد تأكسد الكلور (–1) = zero
(١٠) المجموع الجبرى لأعداد تأكسد المجموعات الذرية المكونة للجزىء يساوى zero	فى جزىء $[NH_4]^+[NO_2]^-$: عدد تأكسد مجموعة الأمونيوم (+1) + عدد تأكسد مجموعة النيتريت (–1) = zero
(١١) المجموع الجبرى لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة فى المجموعة الذرية يساوى مقدار الشحنة التى تحملها.	فى مجموعة الهيدروكسيد OH^- : عدد تأكسد الأكسچين (–2) + عدد تأكسد الهيدروچين (+1) = –1

(١٢) بعض العناصر، وخاصةً العناصر الانتقالية .. تتعدد حالات تأكسدها فى المركبات المختلفة ويمكن حسابها بدلالة أعداد تأكسد باقى العناصر المعروفة.

ملحوظة

يتصاعد غاز الهيدروچين

فوق المصعد (القطب الموجب) عند التحليل الكهربى لمصهور هيدريد الصوديوم	**فوق المهبط (القطب السالب) عند التحليل الكهربى للماء المحمض**

لأن

عدد تأكسد الهيدروچين فى مصهور هيدريد الصوديوم يساوى (–1)	عدد تأكسد الهيدروچين فى الماء يساوى (+1)



كيفية تعيين عدد تأكسد مجهول لعنصر فى مركب أو مجموعة ذرية

الخطوات	تطبيق ①	تطبيق ②
(١) يكتب عـدد تأكسد كل عنصر معـروف أعلـى رمز ذرتـه فى صيغة جزىء المركب أو المجموعة الذرية.	$\overset{+1}{K_2}\ \overset{?}{Cr_2}\ \overset{-2}{O_7}$	$(\overset{?}{C}\overset{-2}{O_3})^{2-}$
(٢) يضرب عدد تأكسد كل عنصر فى عدد ذراته فى الصيغة.	$\underset{(1\times 2)}{K_2}\ Cr_2\ \underset{(-2\times 7)}{O_7}$	$\underset{(-2\times 3)}{(CO_3)^{2-}}$
(٣) يعين عدد تأكسد العنصر المجهول، بناءً على أن : • المجموع الجبرى لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة فى الجزىء يساوى zero • المجموع الجبرى لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة فى المجموعة الذرية يساوى مقدار الشحنة التى تحملها.	$2 + 2Cr - 14 = 0$ $2Cr = +12$ $Cr = +6$	$C + (-6) = -2$ $C = 6 - 2$ $C = +4$

Worked Examples

① احسب عدد تأكسد :

(١) الكلور فى : ⓐ Cl_2 ⓑ $KClO_4$

(٢) الكبريت فى : ⓐ SO_4^{2-} ⓑ $Na_2S_2O_3$

(٣) الكروم فى : $Cr_2(SO_4)_3$

(٤) النيتروچين فى : $(NH_4)^+(NO_2)^-$

الحـل :

(١)

ⓐ $2Cl = 0 \quad \therefore Cl = 0$

ⓑ $\overset{+1}{K}\overset{?}{Cl}\overset{-2}{O_4}$, $1 + Cl + (-2\times 4) = 0$, $Cl - 7 = 0 \quad \therefore Cl = +7$

(٢)

ⓐ $(\overset{?}{S}\overset{-2}{O_4})^{2-}$, $S + (-2\times 4) = -2$, $S = -2 + 8 \quad \therefore S = +6$

ⓑ $\overset{+1}{Na_2}\overset{?}{S_2}\overset{-2}{O_3}$, $(+1\times 2) + 2S + (-2\times 3) = 0$, $2S = +4 \quad \therefore S = +2$

(٣) $\overset{?}{Cr_2}(\overset{2-}{SO_4})_3$, $2Cr + (-2\times 3) = 0$, $2Cr = +6 \quad \therefore Cr = +3$

(٤) $(NH_4)^+(NO_2)^-$ مركب أيونى مكون من مجموعتين ذريتين، يختلف عدد تأكسد النيتروچين فى كل منهما.

$(\overset{?}{N}\overset{+1}{H_4})^+$, $N + (+1\times 4) = +1$, $N = 1 - 4 \quad \therefore N = -3$

$(\overset{?}{N}\overset{-2}{O_2})^-$, $N + (-2\times 2) = -1$, $N = -1 + 4 \quad \therefore N = +3$

تحتوى نواة ذرة المنجنيز Mn على 25 بروتون.

ما التوزيع الإلكترونى للمنجنيز فى مركب $Mn_3(PO_4)_2$ ؟

ⓐ $[Ar], 3d^6$

ⓑ $[Ar], 3d^5$

ⓒ $[Ar], 3d^3, 4s^2$

ⓓ $[Ar], 3d^5, 4s^2$

فكرة الحل :

عدد تاكسد المنجنيز فى المركب $Mn_3(PO_4)_2$:

$3Mn + (-3 \times 2) = 0$

$\therefore Mn = +2$

∵ التوزيع الإلكترونى لذرة المنجنيز : ${}_{25}Mn : [Ar], 4s^2, 3d^5$

∴ التوزيع الإلكترونى لأيون Mn^{2+} : $Mn^{2+} : [Ar], 3d^5$

الحل : الاختيار الصحيح : ⓑ

4s
يفقد الكترونات مستوى الطاقة الأخير

Test Yourself

ما الأيونين المكونين للمركب K_3P ؟

ⓐ K^+ , P^{3-}

ⓑ K^{3+} , P^-

ⓒ K^+ , P^-

ⓓ K^{3+} , P^{3-}

فكرة الحل :

∵ عدد تأكسد البوتاسيوم فى جميع مركباته يساوى ....

∴ يتم استبعاد الاختيارين ....

∵ عدد تأكسد الفوسفور فى المركب K_3P : $((+1) \times 3) + P = 0$

$\therefore P =$ ....

∴ يستبعد الاختيار ....

الحل : الاختيار الصحيح : ....

Worked Example

الجدول المقابل : يوضح أعداد تأكسد ثلاثة عناصر (A) ، (B) ، (C) فى مركب ما.

عدد التأكسد	العنصر
+2	(A)
+5	(B)
–2	(C)

ما الصيغة الجزيئية المحتملة لهذا المركب ؟

ⓐ $A_3(B_4C)_2$

ⓑ $A_3(BC_4)_2$

ⓒ $A_2(BC_3)_2$

ⓓ ABC_2

فكرة الحل :

∵ المجموع الجبرى لأعداد تأكسد ذرات العناصر المختلفة فى الجزىء يساوى zero

∴ الصيغة الجزيئية المحتملة هى التى يكون المجموع الجبرى لأعداد تأكسد عناصرها يساوى zero

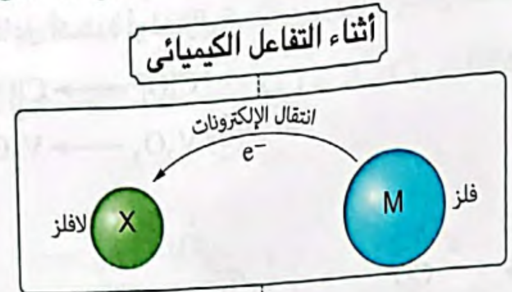
ⓐ	$A_3(B_4C)_2$	$(+2 \times 3) + (+5 \times 4 \times 2) + (-2 \times 2) = 6 + 40 - 4 = +42$	✗
ⓑ	$A_3(BC_4)_2$	$(+2 \times 3) + (+5 \times 2) + (-2 \times 4 \times 2) = 6 + 10 - 16 = 0$	✓

الحل : الاختيار الصحيح : ⓑ

حساب التغير فى أعداد التأكسد فى تفاعلات الأكسدة و الاختزال

* يمكن التعرف على التغير الحادث للعناصر أثناء تفاعلات الأكسدة والاختزال، بتتبع التغير فى أعداد تأكسدها قبل وبعد التفاعل، كما يتضح فيما يلى :

أثناء التفاعل الكيميائى



يفقد الفلز إلكترون أو أكثر، فيزداد عدد تأكسده وتحدث له عملية أكسدة

الأكسدة

عملية فقد إلكترونات ، ينتج عنها زيادة فى الشحنة الموجبة

ويسمى الفلز فى هذه الحالة بالعامل المختزل

يكتسب اللافلز إلكترون أو أكثر، فيقل عدد تأكسده وتحدث له عملية اختزال

الاختزال

عملية اكتساب إلكترونات ، ينتج عنها نقص فى الشحنة الموجبة

ويسمى اللافلز فى هذه الحالة بالعامل المؤكسد

زيادة عدد التأكسد يعنى حدوث الأكسدة ←

$-7\ \ -6\ \ -5\ \ -4\ \ -3\ \ -2\ \ -1\ \ 0\ \ +1\ \ +2\ \ +3\ \ +4\ \ +5\ \ +6\ \ +7$

→ نقص عدد التأكسد يعنى حدوث الاختزال

عمليتى الأكسدة و الاختزال يتبعهما تغير فى أعداد التأكسد

ملحوظة

فى المعادلة الموزونة

عدد مولات الإلكترونات التى يفقدها الفلز (M) = عدد مولات الإلكترونات التى يكتسبها اللافلز (X)

Test Yourself

من المعادلة : $2Al_2O_3 \longrightarrow 4Al + 3O_2$ عندما تفقد ذرات الألومنيوم 12 mol من الإلكترونات،
فإن ذرات الأكسجين ....

(أ) تكتسب 4 mol من الإلكترونات.
(ب) تكتسب 12 mol من الإلكترونات.
(ج) تفقد 4 mol من الإلكترونات.
(د) تفقد 12 mol من الإلكترونات.

فكرة الحل :

∵ عدد مولات الإلكترونات التى فقدتها ذرات الألومنيوم = ...
∴ عدد مولات الإلكترونات التى اكتسبتها ذرات الأكسجين = ...

الحل : الاختيار الصحيح : ....

Worked Examples

1 أيا من التغيرات الآتية لا يمثل تفاعل أكسدة أو اختزال ؟

ⓐ $CO_2 \longrightarrow CO$
ⓑ $ClO^- \longrightarrow ClO_3^{2-}$
ⓒ $N_2O_4 \longrightarrow NO_2$
ⓓ $V_2O_3 \longrightarrow V_2O_5$

فكرة الحل :

ⓑ $\overset{?\,-2}{(ClO)^-} \longrightarrow \overset{?\,-2}{(ClO_3)^{-2}}$

$Cl + (-2) = -1$ $Cl + (-2 \times 3) = -2$

$Cl = +1$ $Cl = +4$

عملية أكسدة

∵ الكلور حدثت له عملية أكسدة
لزيادة عدد تأكسده من +1 إلى +4

∴ يستبعد الاختيار ⓑ

ⓐ $\overset{?\,-2}{CO_2} \longrightarrow \overset{?\,-2}{CO}$

$C + (-2 \times 2) = 0$ $C + (-2) = 0$

$C = +4$ $C = +2$

عملية اختزال

∵ الكربون حدثت له عملية اختزال
لنقص عدد تأكسده من +4 إلى +2

∴ يستبعد الاختيار ⓐ

ⓒ $\overset{?\,-2}{N_2O_4} \longrightarrow \overset{?\,-2}{NO_2}$

$2N + (-2 \times 4) = 0$ $N + (-2 \times 2) = 0$

$2N = +8$

$N = +4$ $N = +4$

لم تحدث عملية أكسدة أو اختزال
لعدم حدوث تغير فى عدد تأكسد النيتروجين

الحل : الاختيار الصحيح : ⓒ

٢ وضح التغير الحادث من أكسدة واختزال لكل من الحديد والكربون فى التفاعل التالى :

$$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$$

الحـل :

$\overset{?\ -2}{CO} \longrightarrow \overset{?\ -2}{CO_2}$

$C + (-2) = 0$ $C + (-2 \times 2) = 0$

$C = +2$ → (عملية أكسدة) → $C = +4$

حدثت عملية أكسدة للكربون

لزيادة عدد تأكسده من +2 إلى +4

$\overset{?\ -2}{Fe_2O_3} \longrightarrow \overset{0}{Fe}$

$2Fe + (-2 \times 3) = 0$

$2Fe = +6$

$Fe = +3$ → (عملية اختزال) → $Fe = 0$

حدثت عملية اختزال للحديد

لنقص عدد تأكسده من +3 إلى 0

٣ وضح التغير الحادث من أكسدة واختزال لكل من الكروم والحديد فى التفاعل التالى :

$$K_2Cr_2O_7 + 6FeCl_2 + 14HCl \longrightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 6FeCl_3 + 7H_2O$$

الحـل :

$\overset{?\ -1}{FeCl_2} \longrightarrow \overset{?\ -1}{FeCl_3}$

$Fe + (-1 \times 2) = 0$ $Fe + (-1 \times 3) = 0$

$Fe = +2$ → (عملية أكسدة) → $Fe = +3$

حدثت عملية أكسدة للحديد

لزيادة عدد تأكسده من +2 إلى +3

$\overset{+1\ ?\ -2}{K_2Cr_2O_7} \longrightarrow \overset{?\ -1}{CrCl_3}$

$(+1 \times 2) + 2Cr + (-2 \times 7) = 0$ $Cr + (-1 \times 3) = 0$

$2Cr = +12$

$Cr = +6$ → (عملية اختزال) → $Cr = +3$

حدثت عملية اختزال للكروم

لنقص عدد تأكسده من +6 إلى +3

٤ ما العامل المؤكسد و العامل المختزل فى التفاعل التالى :

$$2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + 3S$$

العامل المختزل	العامل المؤكسد	الاختيارات
S	SO_2	ⓐ
SO_2	H_2S	ⓑ
H_2S	S	ⓒ
H_2S	SO_2	ⓓ

فكرة الحل :

∵ حدثت عملية أكسدة الكبريت

لزيادة عدد تأكسده من 2- إلى 0

∴ H_2S يمثل العامل المختزل.

وعليه يستبعد الاختيارين (a) ، (b)

$$\overset{+1}{H_2}\overset{?}{S} \longrightarrow \overset{0}{S}$$

$$(+1 \times 2) + S = 0$$

$$S = -2 \xrightarrow{\text{عملية أكسدة}} S = 0$$

∵ حدثت عملية اختزال الكبريت

لنقص عدد تأكسده من 4+ إلى 0

∴ SO_2 يمثل العامل المؤكسد.

$$\overset{?}{S}\overset{-2}{O_2} \longrightarrow \overset{0}{S}$$

$$S + (-2 \times 2) = 0$$

$$S = +4 \xrightarrow{\text{عملية اختزال}} S = 0$$

الحل : الاختيار الصحيح : (d)

---

٥ اكتب المقدار الذى يعبر عن قيمة n فى التفاعلين التاليين :

(1) $S^{6+} + ne^- \longrightarrow S^{2-}$

(2) $2Br^n - 2e^- \longrightarrow Br_2$

الحل :

(1) $6 + (n \times -1) = -2$, $6 - n = -2$

$\therefore n = +8$

(2) $2n - (2 \times -1) = 0$, $2n + 2 = 0$, $2n = -2$

$\therefore n = -1$

---

٦ ما العدد الكلى للإلكترونات فى الأنيون $(SO_4)^{2-}$ ؟ $[S = 16 , O = 8]$

(a) $48e^-$

(b) $50e^-$

(c) $46e^-$

(d) $52e^-$

فكرة الحل :

* **الطريقة التقليدية :**

عدد إلكترونات ذرات العنصر = عدد ذرات العنصر × عدد الإلكترونات فى كل ذرة

عدد إلكترونات ذرات الكبريت = $16e^- = 16 \times 1$

عدد إلكترونات ذرات الأكسچين = $32e^- = 8 \times 4$

∴ مجموع عدد إلكترونات كل من ذرات الكبريت والأكسچين = $48e^- = 32 + 16$

∵ الأنيون يحمل 2 شحنة سالبة (أى إنه اكتسب 2 إلكترون).

∴ العدد الكلى للإلكترونات فى الأنيون = $50e^- = 2 + 48$

* **طريقة أعداد التأكسد :**

∵ عدد تأكسد الأكسچين $-2 = O$

عدد تأكسد أنيون الكبريتات $-2 = (SO_4)^{2-}$

$\therefore -2 = S + (4 \times -2)$ ، $S = -2 + 8 = +6$

∴ عدد تأكسد الكبريت S فى هذا الأنيون = $+6$

∵ عدد إلكترونات $10e^- = 6 - 16 = S^{6+}$

عدد إلكترونات $10e^- = 2 + 8 = O^{2-}$

∴ العدد الكلى للإلكترونات فى الأنيون = عدد إلكترونات S^{6+} + (4 × عدد إلكترونات O^{2-})

$50e^- = (10 \times 4) + 10 =$

الحل : الاختيار الصحيح : (b)



• فهم • تطبيق • تحليل



أسئلة تمهيدية تقيس مستوى التذكر فقط ولن ترد بالامتحانات

أجب بنفسك

١ اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

(١) عدد تأكسد الهيدروجين يساوى (1–) فى مركب ....

ⓐ CaH_2

ⓑ H_2O

ⓒ H_2O_2

ⓓ HCl

---

(٢) عند التحليل الكهربى لجميع المركبات الآتية، يتصاعد غاز الهيدروجين عند الأنود، عدا ....

ⓐ H_2O

ⓑ CaH_2

ⓒ NaH

ⓓ LiH

---

(٣) عدد تأكسد الصوديوم فى مركب فوق أكسيد الصوديوم Na_2O_2 يساوى ....

ⓐ –2

ⓑ –1

ⓒ +1

ⓓ +2

---

(٤) ما عدد تأكسد الفلور فى OF_2 ؟

ⓐ –1

ⓑ +1

ⓒ +2

ⓓ –2

(٥) عدد تأكسد الفوسفور فى أيون الفوسفات $(PO_4)^{3-}$ يساوى ....

ⓐ +3

ⓑ +5

ⓒ +8

ⓓ −3

(٦) مجموع أعداد تأكسد كل من الهيدروچين والأكسچين فى مركب H_2O تساوى ....

ⓐ 0

ⓑ −4

ⓒ −2

ⓓ +4

(٧) تحول أيون الحديد الثلاثى إلى أيون الحديد الثنائى، يعتبر عملية ....

(أ) إثارة.

(ب) أكسدة.

(جـ) اختزال.

(د) فقد إلكترون.

(٨) أيًا من التفاعلات الآتية يمثل تفاعل أكسدة واختزال ؟

ⓐ $CuO + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + H_2O$

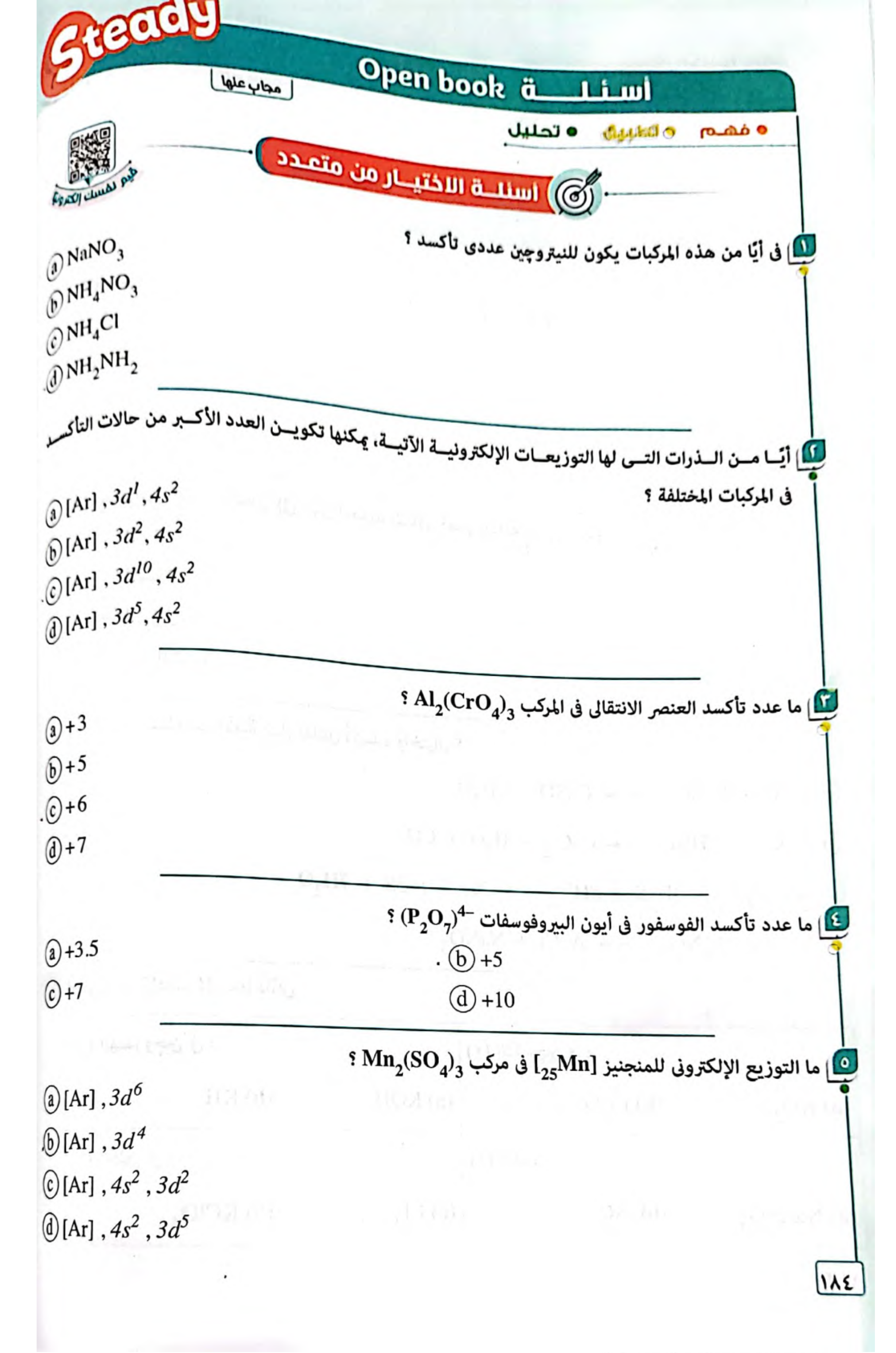
ⓑ $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

ⓒ $(Cr_2O_7)^{2-} + 3H_2S + 8H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$

ⓓ $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

٢ احسب عدد تأكسد كل مما يأتى :

(١) الهيدروچين فى :		(٢) الأكسچين فى :	
(b) KH	(a) KOH	(b) Li_2O	(a) KO_2
(٣) الكلور فى :		**(٤) الكبريت فى :**	
(b) $KClO_4$	(a) Cl_2	(b) $(SO_3)^{2-}$	(a) $NaHSO_4$



● فهم ● تطبيق ● تحليل

أسئلة الاختيار من متعدد

١ فى أيًا من هذه المركبات يكون للنيتروچين عددى تأكسد ؟

ⓐ $NaNO_3$
ⓑ NH_4NO_3
ⓒ NH_4Cl
ⓓ NH_2NH_2

٢ أيًا من الذرات التى لها التوزيعات الإلكترونية الآتية، يمكنها تكوين العدد الأكبر من حالات التأكسد فى المركبات المختلفة ؟

ⓐ $[Ar], 3d^1, 4s^2$
ⓑ $[Ar], 3d^2, 4s^2$
ⓒ $[Ar], 3d^{10}, 4s^2$
ⓓ $[Ar], 3d^5, 4s^2$

٣ ما عدد تأكسد العنصر الانتقالى فى المركب $Al_2(CrO_4)_3$ ؟

ⓐ +3
ⓑ +5
ⓒ +6
ⓓ +7

٤ ما عدد تأكسد الفوسفور فى أيون البيروفوسفات $(P_2O_7)^{4-}$ ؟

ⓐ +3.5
ⓑ +5
ⓒ +7
ⓓ +10

٥ ما التوزيع الإلكترونى للمنجنيز $[_{25}Mn]$ فى مركب $Mn_2(SO_4)_3$ ؟

ⓐ $[Ar], 3d^6$
ⓑ $[Ar], 3d^4$
ⓒ $[Ar], 4s^2, 3d^2$
ⓓ $[Ar], 4s^2, 3d^5$

٦ عندما يتأكسد الألومنيوم مكونًا الأيون Al^{4+}، فإنه يفقد الإلكترون الأخير من المستوى الفرعى ....

ⓐ $1s$

ⓑ $2s$

ⓒ $2p$

ⓓ $3s$

٧ أيًا من العناصر الآتية تكون عملية أكسدته أسهل ؟

ⓐ الكبريت.

ⓑ الماغنسيوم.

ⓒ البورون.

ⓓ الأرجون.

٨ أيًا مما يأتى يعتبر هو الأقوى كعامل مؤكسد ؟

ⓐ F_2

ⓑ Cl_2

ⓒ Br_2

ⓓ Cl^-

٩ ما رمز العنصر الذى يمثل أقوى عامل مختزل يقع فى نفس دورة العنصر الذى له أعلى سالبية كهربية فى الجدول الدورى الحديث ؟

ⓐ Li

ⓑ Na

ⓒ Ar

ⓓ K

١٠ عندما يتفاعل $(MnO_4)^-$ متحولًا إلى (Mn^{2+})، فإن $(MnO_4)^-$ ....

ⓐ يُختزل، لزيادة عدد تأكسد المنجنيز.

ⓑ يتأكسد، لزيادة عدد تأكسد المنجنيز.

ⓒ يُختزل، لنقص عدد تأكسد المنجنيز.

ⓓ يتأكسد، لنقص عدد تأكسد المنجنيز.

١١ أيًا من التفاعلات الآتية لا يمثل تفاعل أكسدة و اختزال ؟

(a) $CH_4 + Br_2 \longrightarrow CH_3Br + HBr$

(b) $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

(c) $3HNO_2 \longrightarrow HNO_3 + 2NO + H_2O$

(d) $CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

١٢ أيًا من التحولات الآتية لا يُحدث تغير فى عدد تأكسد النيتروجين ؟

(a) $NO_3^- \longrightarrow NO$

(b) $N_2O_4 \longrightarrow NO_3$

(c) $NH_3 \longrightarrow (NH_4)^+$

(d) $NO_2 \longrightarrow N_2O_5$

١٣ فى أيًا من التغيرات الآتية تحدث عملية أكسدة للفاناديوم V ؟

(a) $VO_2 \longrightarrow V_2O_3$

(b) $V_2O_5 \longrightarrow VO_2$

(c) $V_2O_3 \longrightarrow VO$

(d) $V_2O_3 \longrightarrow V_2O_5$

١٤ فى أيًا من المعادلات الآتية تعمل المادة التى تحتها خط كعامل مختزل ؟

(a) $\underline{CaO} + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

(b) $\underline{CO_2} + C \longrightarrow 2CO$

(c) $\underline{CuO} + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$

(d) $3\underline{CO} + Fe_2O_3 \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$

١٥ فى التفاعل :

$$ClO_3^- + Cl^- \longrightarrow Cl_2 + ClO_2$$

أيًا من العبارات الآتية تعبر عن التفاعل السابق ؟

(أ) يختزل الأكسچين و يتأكسد الكلور.

(ب) يتأكسد الأكسچين و يختزل الكلور.

(جـ) يتأكسد و يختزل الكلور.

(د) يتأكسد و يختزل الأكسچين.

١٦ تحدث التفاعلات الثلاثة التالية أثناء حدوث العواصف الرعدية :

- $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$
- $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$
- $NO + O_3 \longrightarrow NO_2 + O_2$

أيًا مما يأتى يعبر عما يحدث لجزيئات المتفاعلات فى هذه التفاعلات ؟

الاختيارات	N_2	NO	O_3
(أ)	يتأكسد	يتأكسد	يتأكسد
(ب)	يتأكسد	يتأكسد	يُختزل
(ج)	يُختزل	يُختزل	يتأكسد
(د)	يُختزل	يُختزل	يُختزل

١٧ فى التفاعل الكيميائى المعبر عنه بالمعادلة الكيميائية التالية :

$$Ni_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow NiCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

ماذا يحدث لذرة النيكل Ni ؟

(أ) تفقد $1e^-$

(ب) تكتسب $1e^-$

(ج) تفقد $2e^-$

(د) تكتسب $2e^-$

١٨ فى تفاعل الأكسدة والاختزال التالى :

$$2Cr^{3+}_{(aq)} + 3Cl_{2(aq)} + 7H_2O_{(l)} \longrightarrow Cr_2O^{2-}_{7(aq)} + 6Cl^-_{(aq)} + 14H^+_{(aq)}$$

أيًا مما يأتى يفقد إلكترونات ؟

(a) Cl_2

(b) Cr^{3+}

(c) H_2O

(d) $Cr_2O_7^{2-}$

١٩ فى تفاعل الأكسدة والاختزال المقابل : $Fe^{3+} + Al \longrightarrow Fe + Al^{3+}$

تنتقل الإلكترونات من ....

ⓐ $Fe^{3+} \longrightarrow Al$

ⓑ $Al \longrightarrow Fe^{3+}$

ⓒ $Fe \longrightarrow Fe^{3+}$

ⓓ $Al^{3+} \longrightarrow Al$

---

٢٠ من العملية المعبر عنها بالتفاعل المقابل : $ClO^{-} \longrightarrow ClO_3^{2-}$

أيًا مما يأتى يُعد صحيحًا بالنسبة للكلور ؟

الاختيارات	الإلكترونات	الحجم الأيونى
أ	يكتسب 3 إلكترونات	يقل
ب	يكتسب 3 إلكترونات	يزداد
ج	يفقد 3 إلكترونات	يقل
د	يفقد 3 إلكترونات	يزداد

---

٢١ يمكن أن يعمل الكبريت كعامل مؤكسد وكعامل مختزل، ما التفسير العلمى لذلك ؟

Ⓐ لأن الكبريت يكون ثانى أكسيد الكبريت وكذلك أيضًا كبريتيد الكالسيوم.

Ⓑ لأن الكبريت من اللافلزات.

Ⓒ لأن مستوى الطاقة الخارجى للكبريت يحتوى على 6 إلكترونات، لذا فإنه قد يكتسب 2 إلكترون أو يشارك بإلكترونات التكافؤ مع ذرات أخرى.

Ⓓ لأن الكبريت يذوب فى كبريتيد الكربون وأيضًا فى الكحولات.

---

٢٢ عندما يتفاعل NO_2 متحولًا إلى N_2O_4 فإن عدد تأكسد النيتروجين ....

Ⓐ يزداد بمقدار 2

Ⓑ يزداد بمقدار 4

Ⓒ يزداد بمقدار 8

Ⓓ لا يحدث له تغير.

13 يُحضر حمض النيتريك في الصناعة تبعًا للتسلسل :

$$N_2 \longrightarrow NH_3 \longrightarrow NO \longrightarrow NO_2 \longrightarrow HNO_3$$

ما الترتيب الصحيح لأعداد تأكسد النيتروجين في هذه الجزيئات ؟

HNO_3	NO_2	NO	NH_3	N_2	الاختيارات
+5	+4	+2	−3	0	ⓐ
+5	+4	−2	−3	0	ⓑ
+5	+4	+2	+3	−3	ⓒ
−5	−4	−2	+3	−3	ⓓ

14 المعادلة الآتية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال :

$$4H_2SO_4 + 3H_2S + K_2Cr_2O_7 \longrightarrow 7H_2O + K_2SO_4 + 3S + Cr_2(SO_4)_3$$

ما عدد ذرات الكبريت التي حدث لها عملية أكسدة في المعادلة السابقة ؟

ⓐ 1

ⓑ 3

ⓒ 4

ⓓ 7

15 عنصر (X) عدد تأكسده في معظم مركباته يساوي (1−) وعند ارتباطه بالعنصر (Y)،

يكون مركب صيغته Y_2X ويكون عدد تأكسده فيه (4+)،

ما العنصرين اللذين يمثلا كل من (X) ، (Y) ؟

(Y)	(X)	الاختيارات
H	F	ⓐ
Na	Cl	ⓑ
O	C	ⓒ
O	Cl	ⓓ



٢٦ فى المعادلة الآتية تكون المعاملات Z ، Y ، X ، W صحيحة :

$$\boxed{W}ClO_3^- + \boxed{X}MnO_4^- + \boxed{Y}H^+ \longrightarrow \boxed{W}ClO_4^- + \boxed{X}MnO_2 + \boxed{Z}H_2O$$

أيًا مما يأتى يُعبر عن المعاملات Y ، X ، W ؟

الاختيارات	(W)	(X)	(Y)
ⓐ	1	2	2
ⓑ	2	2	2
ⓒ	2	3	8
ⓓ	3	2	2



٢٧ يتحول الأيون $(BrO)^-$ إلى الأيون $(BrO_3)^{2-}$،

هل هذا التحول يمثل أكسدة أم اختزال ؟ مع التفسير.

٢٨ احسب عدد تأكسد الخارصين فى خارصينات الصوديوم.

٢٩ حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل فى التفاعل التالى :

$$2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + 3S$$

٣٠ الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث :

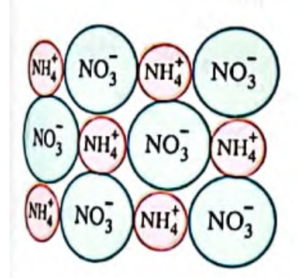


أيًا من العناصر الموضحة بالجدول :

(١) يتميز بتعدد حالات تاكسده، مع ذكرها.

(٢) يكون عدد تاكسده 1– فى مركبات هيدريدات الفلزات النشطة.

٣١ الشكل المقابل : يمثل مسطح لبللورة نترات أمونيوم.



حدد عدد تأكسد النيتروچين فى :

(١) الأنيون.

(٢) الكاتيون.

نموذج امتحان على الباب الثانى

مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

.... / ٢١ درجة

قيم نفسك إلكترونيًا

١ عند الانتقال فى الدورة الثانية من الليثيوم إلى الفلور، يقل ....

(أ) الحجم الذرى.

(ب) جهد التأين.

(ج) السالبية الكهربية.

(د) الشحنة النووية.

٢ الجدول الآتى يوضح التوزيع الإلكترونى لستة عناصر مختلفة :

$[Kr], 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2$	$[Xe], 4f^9, 6s^2$	$[Kr], 4d^{10}, 5s^2$
$[Xe], 4f^{14}, 5d^0, 6s^2$	$[Xe], 6s^2, 4f^{14}, 5d^{10}, 6p^6, 7s^1$	$1s^2$

ما عدد العناصر الواقعة فى الفئة (s) ؟

(a) 2

(b) 4

(c) 5

(d) 6

٣ أيًا مما يأتى يكون المجموع الجبرى لعددى تأكسد المنجنيز والنيتروجين فى مادتيهما أقل ما يمكن ؟

الاختيارات	مادة المنجنيز	مادة النيتروجين
(أ)	$MnCl_4$	N_2
(ب)	$MnCO_3$	NO_2^-
(ج)	K_2MnO_4	NH_4^+
(د)	$Mn(OH)_3$	NH_2OH

٤ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) العنصر الذى عدده الذرى 80 يقع فى الدورة السادسة والمجموعة (1B).

(ب) العنصر الذى عدده الذرى 38 يقع فى الدورة السادسة والمجموعة (2B).

(ج) العنصر الذى توزيعه الإلكترونى : $[Xe], 4f^{14}, 5d^5, 6s^2$ يقع فى الدورة السادسة والمجموعة (7B).

(د) العنصر الذى توزيعه الإلكترونى : $[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$ يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة (6B).

٥ ما الفلزان اللذان يمكن لأكاسيدهما التفاعل مع الأحماض والقلويات ؟

ⓐ Na , Zn

ⓑ Mg , Al

ⓒ Mg , Be

ⓓ Al , Zn

---

٦ أيًا مما يأتى يعبر عن الترتيب الصحيح للأكاسيد تبعًا للاوتها الحامضية ؟

ⓐ $SO_2 > P_2O_3 > SiO_2 > Al_2O_3$

ⓑ $P_2O_3 > SO_2 > SiO_2 > Al_2O_3$

ⓒ $P_2O_3 > Al_2O_3 > SO_2 > SiO_2$

ⓓ $Al_2O_3 > SiO_2 > P_2O_3 > SO_2$

---

٧ أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج التصاعدى الصحيح للعناصر تبعًا للسالبية الكهربية ؟

ⓐ S < P < N < O

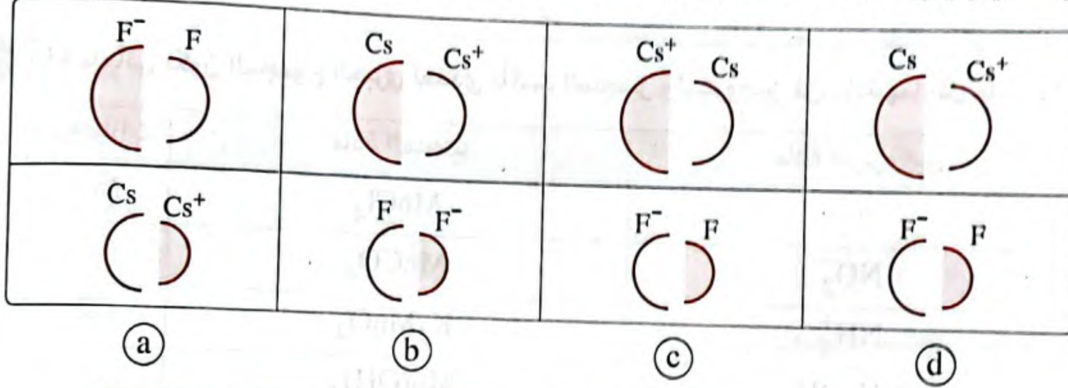
ⓑ P < S < N < O

ⓒ N < O < P < S

ⓓ N < P < S < O

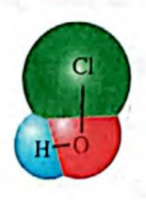
---

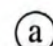
٨ أيًا مما يلى يعبر عن العلاقة الصحيحة بين نصف القطر الذرى و نصف القطر الأيونى ؟

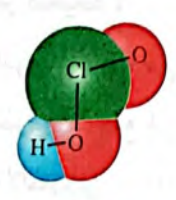


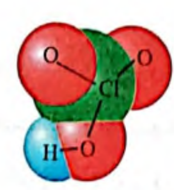
---

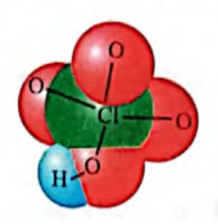
٩ أيًا من الأحماض الأكسجينية الآتية تكون قيمة $\frac{m}{n}$ له أقل ما يمكن ؟











ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ

١٠ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) عنصرى اللانثانيوم والأكتينيوم لا يتبعا عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات.

(ب) العنصر الذى عدده الذرى 31 يقع فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى.

(جـ) التركيب الإلكترونى لعنصر $_{27}Co$ لا يتبع النظام : $ns^{1:2}, (n-1)d^{1:10}$

(د) كل الأكتينيدات عناصر مخلقة بواسطة العلماء.

---

١١ عنصر (X) يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة (15) من الجدول الدورى الحديث.

أيًا مما يلى يعبر عن التوزيع الإلكترونى لمستوى الطاقة الأخير فى ذرته ؟

(أ) أوربيتالات d نصف ممتلئة وأوربيتال s تام الامتلاء.

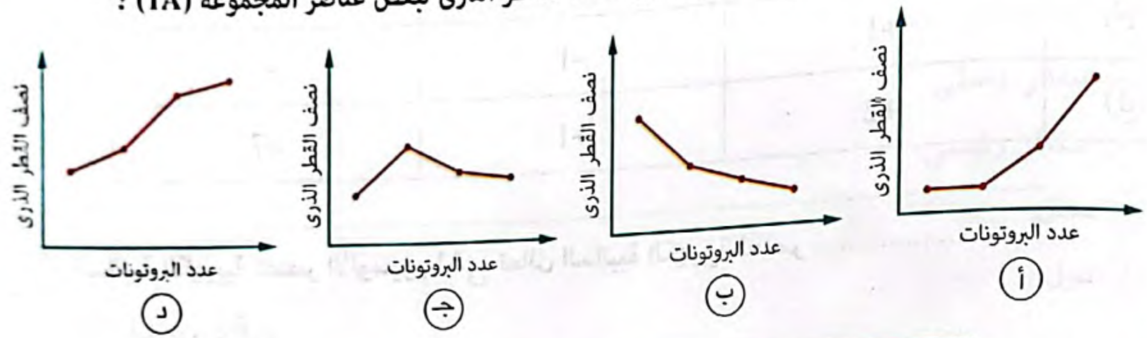
(ب) أوربيتال s تام الامتلاء وأوربيتالات p نصف ممتلئة.

(جـ) أوربيتالات d مشغولة بالإلكترونات وأوربيتال s نصف ممتلئ.

(د) أوربيتالات p نصف ممتلئة وأوربيتال s نصف ممتلئ.

---

١٢ أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تدرج خاصية نصف القطر الذرى لبعض عناصر المجموعة (1A) ؟



---

١٣ الجدول المقابل يوضح :

جهود التأين الخمسة الأولى للعنصر (X).

ما رقم مجموعة العنصر (X) فى الجدول الدورى الحديث ؟

جهود التأين (kJ/mol)				
الخامس	الرابع	الثالث	الثانى	الأول
+13629	+10541	+7733	+1451	+738

(a) 1

(b) 2

(c) 13

(d) 14

---

١٤ ما العامل المؤكسد فى التفاعل المقابل : $Cu + 2Ag^+ \longrightarrow Cu^{2+} + 2Ag$ ؟

(a) Cu (b) Ag^+

(c) Cu^{2+} (d) Ag

١٥ أيًا من الأكاسيد الآتية يحدث بينها تفاعل عند إذابتها فى الماء ؟

ⓐ Al_2O_3 , ZnO

ⓑ Na_2O , MgO

ⓒ Na_2O , P_2O_5

ⓓ SO_3 , P_2O_5

---

١٦ فى التفاعل :

$$3NaClO \xrightarrow{\Delta} 2NaCl + NaClO_3$$

أيًا مما يأتى يعبر عن أعداد تأكسد الكلور فى المركبات الثلاثة ؟

الاختيارات	NaClO	NaCl	$NaClO_3$
ⓐ	−1	−1	+5
ⓑ	+1	−1	+5
ⓒ	+1	−1	+7
ⓓ	+2	+1	+7

---

١٧ السالبية الكهربية لعنصر الألومنيوم $_{13}Al$ تماثل السالبية الكهربية لعنصر ....

(أ) الباريوم $_{56}Ba$

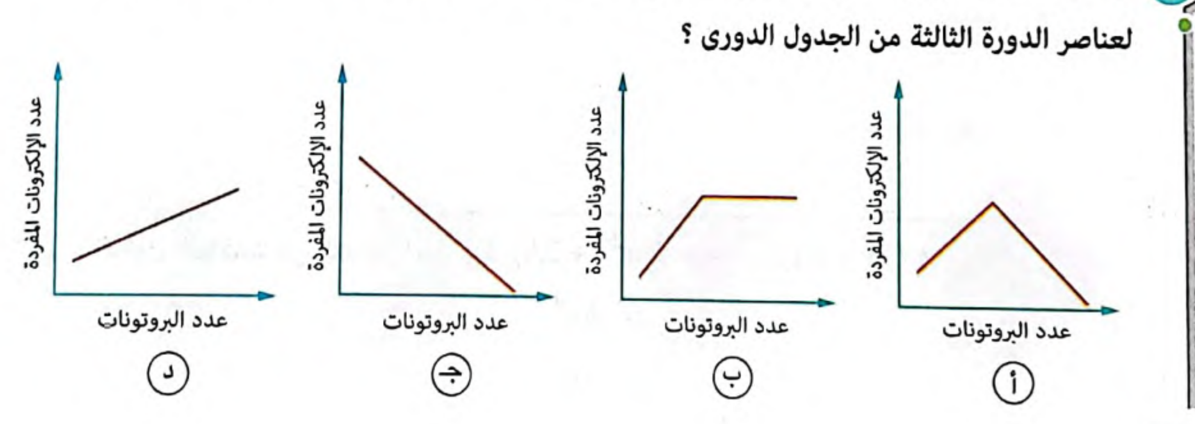
(ب) البريليوم $_4Be$

(ج) الماغنسيوم $_{12}Mg$

(د) السترانشيوم $_{38}Sr$

---

١٨ أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن عدد الإلكترونات المفردة فى أوربيتالات المستوى الفرعى $3p$ لعناصر الدورة الثالثة من الجدول الدورى ؟



١٩ من المعادلات الآتية :

(1) $Na_{(g)} \longrightarrow Na^{+}_{(g)} + e^{-}$ $\Delta H = w$

(2) $Na_{(g)} \longrightarrow Na^{2+}_{(g)} + 2e^{-}$ $\Delta H = x$

(3) $Na_{(s)} \longrightarrow Na_{(g)}$ $\Delta H = y$

(4) $Na_{(s)} \longrightarrow Na^{2+}_{(g)} + 2e^{-}$ $\Delta H = z$

ما المعادلة المعبرة عن جهد التأين الثانى للصوديوم ؟

- (أ) المعادلة (2) × المعادلة (1).
- (ب) المعادلة (2) – المعادلة (1).
- (ج) المعادلة (3) – المعادلة (1).
- (د) المعادلة (4) – المعادلة (3).

---

٢٠ التوزيع الإلكترونى الآتى : $[Xe]\ , 6s^2, 5d^{10}, 4f^{14}, 6p^3$

يعبر عن عنصر ....

- (أ) انتقالى داخلى.
- (ب) انتقالى رئيسى.
- (ج) ممثل.
- (د) نبيل.

---

٢١ (١) : عدد البروتونات فى Mg^{2+} أكبر مما فى Al^{3+}

(٢) : عدد النيوترونات فى كل من Mg^{2+} ، Al^{3+} أكبر من عدد البروتونات فى كل منهما.

(٣) : التركيب الإلكترونى لكل من Mg^{2+} ، Al^{3+} متماثل.

(٤) : عدد النيوترونات فى كل من Mg^{2+} ، Al^{3+} متساوى.

أيًا من العبارات السابقة تعبر عن أيونى $^{27}_{13}Al^{3+}$ ، $^{26}_{12}Mg^{2+}$ ؟

- (أ) (١) ، (٢) فقط.
- (ب) (١) ، (٣) فقط.
- (ج) (٣) ، (٤) فقط.
- (د) (٢) ، (٣) ، (٤).

٢٢ الجدول المقابل يوضح أعـداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير فى ذرة كل من العنصرين (X) ، (Y) وهما فى الحالة المثارة :

أعداد الكم	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
إلكترون ذرة العنصر (X)	2	1	0	$+\frac{1}{2}$
إلكترون ذرة العنصر (Y)	6	1	0	$+\frac{1}{2}$

(١) أيًا مـن العنصرين (X) ، (Y) عندمـا يصبح فى حالته المستقرة يكون له نفس أعداد الكم التى للعنصر الآخر ؟ مع التفسير.

....

....

....

(٢) قارن بين العنصر (X) و العنصر (Y) وهما فى الحالة المثارة «من حيث : الميل الإلكترونى».

....

....

....

....

...... ٢ درجة

٢٣ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى :

					A
		B			

(١) ما فئة العنصرين A ، B ؟

....

(٢) اكتب التوزيع الإلكترونى للعنصرين A ، B تبعًا لأقرب غاز خامل.

....

....

...... ١ درجة

٢٤ المركبين $HClO_3$ ، HIO :

(١) أيهما أقوى حامضية، مع التفسير.

....

(٢) احسب عدد تأكسد عنصر اليود وعنصر الكلور فى المركبين.

....

....

...... ٢ درجة



٢٥ **اكتب التوزيع الإلكترونى** لعنصرين من عناصر الدورة الرابعة، يحتوى فيهما المستوى الفرعى d على 5 إلكترونات مفردة.

....

....

....





٢٦ **ما معنى أن** طول الرابطة فى NaCl تساوى $2.79\,\mathring{A}$ ؟

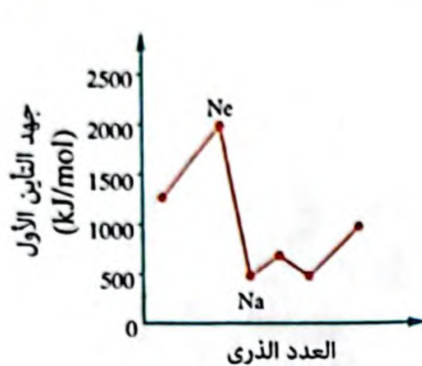
....

....



٢٧ **الشكل المقابل يوضح** : جهد التأين الأول لبعض عناصر الدورتين الثانية والثالثة.

لماذا يكون جهد التأين الأول لعنصر النيون أكبر مما لعنصر الصوديوم ؟



....

....

....

٢ درجة




GO
نماذج الامتحانات
بنظام Open Book
على الفصل الدراسى الأول

مجاب عنها



الأسئلة التى وردت بامتحـــان 2021

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :

(١) تختلف خواص أشعة المهبط عن أشعة ألفا فى ....

(أ) يمكن ملاحظتها من خلال ومضات.

(ب) كلاهما تسير فى خطوط مستقيمة.

(جـ) كلاهما دقائق.

(د) اتجاه الانحراف فى المجال الكهربى.

(٢) يتفق نموذج بور ونموذج رذرفورد فى أن ....

(أ) الإلكترون يمكنه اكتساب كم من الطاقة.

(ب) الإلكترون لا يتواجد فى مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة.

(جـ) الإلكترون يدور حول النواة فى مدارات محددة ثابتة.

(د) الإلكترون جسيم مادى سالب الشحنة.

(٣) أى الخصائص التالية ليست من خواص الطيف الخطى ؟

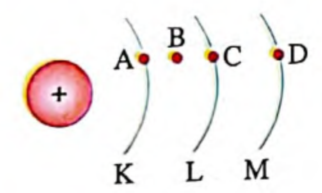
(أ) يتكون من خطوط ملونة بينها مساحات مضيئة.

(ب) ينشأ من عودة الإلكترون المثار إلى مستواه.

(جـ) ينتج من تسخين ذرات العناصر فى الحالة الغازية أو البخارية.

(د) كل عنصر له طيف خطى خاص به.

(٤) الشـكل المقابـل : يوضح احتمالات تواجـــد الإلكـــترون فى الـــذرة.



فإن الاختيار الأكثر دقة هو ....

(أ) B , C , D تنطبق على نموذج ذرة بور.

(ب) A , C , D تنطبق فقط على النظرية الذرية الحديثة.

(جـ) B , C , D تنطبق على النظرية الذرية الحديثة.

(د) A , B , C تنطبق على نموذج ذرة بور.

(٥) من تعديلات النظرية الميكانيكية الموجية على نموذج رذرفورد ....

(أ) نواة الذرة موجبة الشحنة.

(ب) الذرة متعادلة كهربيًا.

(جـ) الذرة ليست مصمتة ولكن معظمها فراغ.

(د) احتمالية تواجد الإلكترون فى الفراغ المحيط بالنواة.

٦ مستوى طاقة رئيسى مستوياته الفرعية تأخذ قيم حتى 2 فإن المستوى الرئيسى يكون ....

أ L
ب N
ج K
د M

٧ ذرة ينتهى توزيعها الإلكترونى بالمستوى الفرعى $4d^2$ يكون عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات فى المستوى الرئيسى n = 4 فيها يساوى ....

أ 7
ب 4
ج 6
د 5

٨ إذا كانت $l = 2$ فإن قيم كل من m_l ، m_s للإلكترون الأول فى المستوى الفرعى هى ....

أ $m_l = +2 \quad , \quad m_s = +\frac{1}{2}$
ب $m_l = -1 \quad , \quad m_s = -\frac{1}{2}$
ج $m_l = -2 \quad , \quad m_s = +\frac{1}{2}$
د $m_l = +1 \quad , \quad m_s = +\frac{1}{2}$

٩

العنصر	$_{11}B$	$_{12}A$
جهد التأين الأول (kJ/mol)	+495	+732
جهد التأين الثانى (kJ/mol)	+4558	+1451

يرجع سبب ارتفاع جهد التأين الثانى للعنصر (B) عن جهد التأين الثانى للعنصر (A) إلى ....

أ فقد إلكترونين من المستوى الرئيسى L فى B
ب كسر المستوى الرئيسى L فى B وزيادة الشحنة الموجبة.
ج كسر المستوى الرئيسى L فى A وزيادة الشحنة الموجبة.
د فقد إلكترونين من المستوى الرئيسى M فى A

١٠ أربعة عناصر تقع فى مجموعة واحدة بداية من الدورة الثانية فى الجدول الدورى، فإن الميل الإلكترونى للعنصر الذى توزيعه $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ يكون ....

أ −53 kJ/mol
ب −60 kJ/mol
ج −48 kJ/mol
د −47 kJ/mol

١١ الجدول المقابل : يوضح التوزيع الإلكترونى لبعض العناصر،
العنصر الذى له أكبر سالبية كهربية يكون ....

العنصر	التوزيع الإلكترونى
X	$[_{10}Ne] : 3s^2 , 3p^5$
Y	$[_{10}Ne] : 3s^2 , 3p^2$
Z	$[_{18}Ar] : 4s^2 , 3d^{10} , 4p^5$
R	$[_{36}Kr] : 5s^2 , 4d^{10} , 5p^5$

(أ) Y
(ب) X
(ج) R
(د) Z

١٢ الجدول المقابل : يوضح أعداد الكم للإلكترون الأخير لذرات بعض العناصر.
أى العناصر الآتية كهروسالبة ؟

العنصر	أعداد الكم
X	$n = 3 , l = 0 , m_l = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$
Y	$n = 2 , l = 1 , m_l = +1 , m_s = -\frac{1}{2}$
Z	$n = 2 , l = 1 , m_l = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$
R	$n = 3 , l = 0 , m_l = 0 , m_s = -\frac{1}{2}$

(أ) Y
(ب) X
(ج) R
(د) Z

١٣ أيون عنصر X^{+3} ينتهى توزيعه الإلكترونى بـ $5d^8 , 4f^{14} , 6s^0$
فإن العنصر يقع فى المجموعة ....

(أ) 8
(ب) 10
(ج) 11
(د) 9

١٤ الجدول المقابل : يوضح التوزيع الإلكترونى الخارجى لبعض العناصر.
أى مما يلى يعتبر صحيحًا ؟

العنصر	التوزيع الإلكترونى الخارجى
A	$4s^1$
B	$3p^5$
C	$4p^5$

(أ) HC أكثر حامضية و A أكبر نصف قطر.
(ب) HB أكثر حامضية و C أكبر نصف قطر.
(ج) HC أكثر قاعدية و B أقل نصف قطر.
(د) HB أكثر قاعدية و A أقل نصف قطر.

A	B	C	D
1.96	2.27	1.52	2.48

(١٥) أربعة عناصر فى مجموعة واحدة قيم أنصاف أقطارها مقدرة بالانجستروم.

فأى مما يلى يعتبر صحيحًا ؟

(أ) العنصر C له ميل إلكترونى أقل من العنصر A

(ب) العنصر A له سالبية كهربية أقل من العنصر B

(جـ) العنصر D له سالبية كهربية أكبر من العنصر C

(د) العنصر B له جهد تأين أكبر من العنصر D

(١٦) بالاستعانة بالمخطط المقابل الذى يوضح قيم جهد التأين الأول لعناصر مجموعة واحدة فى الجدول الدورى فيكون العنصر الذى له أكبر صفة فلزية هو ....

(أ) X

(ب) Z

(جـ) V

(د) W

(١٧) الجدول المقابل يعبر عن التركيب الإلكترونى للمستوى الفرعى الأخير لبعض العناصر.

العنصر	A	B	C	D
إلكترونات المستوى الفرعى الأخير	$3p^1$	$3p^5$	$3p^3$	$3p^4$

أيًا مما يأتى يكون صحيحًا ؟

(أ) (B) عنصر لافلزى وميله الإلكترونى كبير.

(ب) (C) عنصر فلزى وميله الإلكترونى كبير.

(جـ) (A) عنصر لافلزى وميله الإلكترونى صغير.

(د) (D) عنصر فلزى وميله الإلكترونى صغير.

(١٨) حسب المعادلة : $X + e^- \longrightarrow X^-$ + طاقة كبيرة

فيكون من خواص العنصر (X) ....

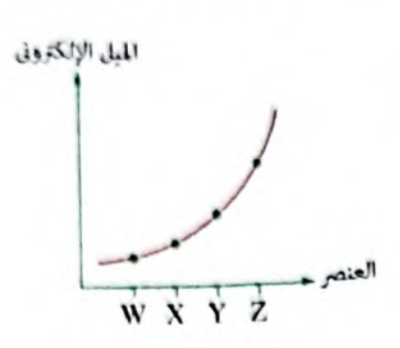
(أ) أكسيده متردد وجهد تأينه كبير.

(ب) أكسيده قاعدى وجهد تأينه كبير.

(جـ) أكسيده حامضى وجهد تأينه كبير.

(د) أكسيده حامضى وجهد تأينه صغير.

(١٩) المنحنى المقابل : يوضح تدرج الميل الإلكترونى لأربعة عناصر من الدورة الثالثة ليست فى مجموعات متتالية، فإن الترتيب الصحيح بالنسبة للصفة الحامضية لأكاسيد هذه العناصر ....



(أ) Z < Y < X < W

(ب) X < Y < Z < W

(جـ) Z < W < X < Y

(د) W < X < Y < Z

(٢٠) لديك العنصر X وهو عنصر ممثل وجهود التأين المحتملة له هى :

- $X \longrightarrow X^{+} + e^{-}$, $\Delta H = +500\ kJ/mol$
- $X^{+} \longrightarrow X^{+2} + e^{-}$, $\Delta H = +675\ kJ/mol$
- $X^{+2} \longrightarrow X^{+3} + e^{-}$, $\Delta H = +8780\ kJ/mol$

فإن العنصر الذى يسبقه فى الدورة يقع فى المجموعة ....

(أ) الأولى A

(ب) الثانية A

(جـ) الرابعة A

(د) الثالثة A

(٢١) X , Y , Z ثلاثة عناصر فى دورة واحدة ومجموعات مختلفة صيغة أكسيد كل منهم X_2O , YO_3 , ZO_2 يكون الترتيب الصحيح طبقًا لنصف قطر ذرة كل منهم ....

(أ) Z > X > Y

(ب) X > Z > Y

(جـ) X > Y > Z

(د) Z > Y > X

الأسئلة التى وردت بامتحـــان 2020

مجاب عنه

• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :

(١) من المعادلة المقابلة :

$$HCl_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow NO_{2(g)} + \frac{1}{2}Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

أيًا مما يأتى يعبر عن التفاعل السابق ؟

(أ) تحدث عملية أكسدة للنيتروچين.

(ب) يقوم HNO_3 بدور العامل المختزل.

(جـ) تحدث عملية اختزال للكلور.

(د) يقوم HCl بدور العامل المختزل.

(٢) من المعادلة المقابلة :

$$2FeCl_{3(aq)} + H_2S_{(aq)} \longrightarrow 2HCl_{(aq)} + 2FeCl_{2(aq)} + S_{(s)}$$

أيًا مما يأتى يعبر عن التفاعل السابق ؟

(أ) يقوم $FeCl_3$ بدور العامل المؤكسد.

(ب) تحدث عملية اختزال للكبريت.

(جـ) يقوم H_2S بدور العامل المؤكسد.

(د) تحدث عملية أكسدة للحديد.

(٣) ثلاثة عناصر مختلفة، ترتب أنصاف أقطارها كالتالى : $Y < Z < X$ وتُكّون هذه العناصر الأحماض التالية : H_2ZO_2 ، H_4YO_4 ، HXO ، ما الترتيب التصاعدى الصحيح لقوة هذه الأحماض ؟

ⓐ $H_4YO_4 < H_2ZO_2 < HXO$

ⓑ $H_2ZO_2 < H_4YO_4 < HXO$

ⓒ $H_2ZO_2 < HXO < H_4YO_4$

ⓓ $HXO < H_2ZO_2 < H_4YO_4$

(٤) فى المركب $C(OH)_4$ تكون قوة الجذب بين (C ، O) مساوية لقوة الجذب بين (H ، O)

وعليه فإن المركب يتأين ....

(أ) كملح فى الماء.

(ب) حسب نوع الوسط.

(جـ) كقاعدة فى الوسط القاعدى.

(د) كحمض فى الوسط الحامضى.

٥ فى ذرة الهيليوم $_2He$ تكون ....

(أ) قيم عدد الكم المغزلى متشابهة.

(ب) $m_l = 1$

(جـ) قيم عدد الكم المغزلى مختلفة.

(د) $m_l = -1$

٦ عنصر X ينتهى توزيعه الإلكترونى كالتالى : $ns^1, (n-1)d^5$ وتتوزع إلكتروناته فى 5 مستويات طاقة رئيسية.
ما العدد الذرى لهذا العنصر ؟

(a) 29
(b) 24
(c) 47
(d) 42

٧ يقع عنصر Sr فى الدورة الخامسة والمجموعة 2A من الجدول الدورى الحديث.
أيًا مما يأتى يعبر عن التوزيع الإلكترونى لأيونه ؟

(a) $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$
(b) $[Ar], 4s^2$
(c) $[Kr], 5s^2, 4d^{10}, 5p^4$
(d) $[Kr], 5s^2$

٨ من الجدول المقابل، إذا كان
طول الرابطة (C – Br) فى CBr_4 يساوى 1.91 Å
فما طول الرابطة فى المركب CF_4 ؟

الرابطة	F – F	Br – Br
طول الرابطة	1.28 Å	2.28 Å

(a) 1.14 Å
(b) 1.41 Å
(c) 0.77 Å
(d) 0.64 Å

٩ أربعة أيونات : $_{19}M^+$ ، $_4Z^{2+}$ ، $_{12}Y^{2+}$ ، $_{37}X^+$
ما الترتيب التصاعدى الصحيح لأنصاف أقطار ذراتها ؟

(a) Z < Y < X < M
(b) Y < Z < M < X
(c) X < M < Y < Z
(d) Z < Y < M < X

(١٠) أيًا مما يأتى يعبر عن العنصرين $_{19}X$ ، $_{17}Y$ ؟

(أ) يسهل اختزال (X) عن (Y).

(ب) يسهل أكسدة (Y) عن (X).

(ج) يسهل اختزال كل من (X) ، (Y).

(د) يسهل أكسدة (X) عن (Y).

(١١) الجدول المقابل : يوضح بعض خواص العنصرين (X) ، (Y) اللذان يقعا فى الدورة الثانية من الجدول الدورى.

الخاصية	(X)	(Y)
الميل الإلكترونى	صغير	كبير
جهد التأين	صغير	كبير
عدد التأكسد	+3	−2

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) العنصر (Y) يقع فى المجموعة (6A).

(ب) العنصر (X) يقع فى المجموعة (2A).

(ج) العنصر (X) يقع فى المجموعة (6A).

(د) العنصر (Y) يقع فى المجموعة (2A).

(١٢) العنصر الذى يحتوى مستوى طاقته الرئيسى الأخير $(n = 3)$ على ستة إلكترونات، يُكوِّن أكسيد ....

(أ) متردد.

(ب) حامضى.

(ج) متعادل.

(د) قاعدى.

(١٣) ينطلق أكبر قدر من الطاقة عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروچين المثار ....

(أ) من المدار M إلى المدار L ويمكن تحديد مكان هذا الإلكترون.

(ب) من المدار N إلى المدار M ولا يمكن تحديد مكان أو سرعة هذا الإلكترون بدقة.

(ج) من المدار L إلى المدار K ويكون لهذا الإلكترون طبيعة مزدوجة.

(د) من المدار L إلى المدار K ويمكن تحديد مكان وسرعة هذا الإلكترون بدقة.

(١٤) عنصر X يقع فى المجموعة (4A).

أيًا مما يأتى يكون الميل الإلكترونى له أكبر ما يمكن ؟

(a) X^-

(b) X

(c) X^+

(d) X^{2-}

١٥ عند مقارنة خواص عناصر المجموعة التى ينتهى توزيعها الإلكترونى بالمستوى الفرعى ns^1 بخواص عناصر باقى المجموعات، يُلاحظ أن ....

أ) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكترونى كبير.

ب) أكاسيدها حامضية وميلها الإلكترونى صغير.

ج) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكترونى صغير.

د) أكاسيدها مترددة وميلها الإلكترونى كبير.

١٦ ما قيمة عددى الكم الرئيسى والمغناطيسى للإلكترون قبل الأخير فى ذرة الصوديوم $^{23}_{11}Na$ ؟

a) $n = 3$, $m_l = +2$

b) $n = 3$, $m_l = -1$

c) $n = 2$, $m_l = +1$

d) $n = 2$, $m_l = -2$

١٧ الجدول المقابل : يوضح أنصاف أقطار أربع ذرات مختلفة.

أيًا من هذه العناصر تكون سالبيته الكهربية أعلى ما يمكن ؟

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر الذرى	1.34 Å	2.11 Å	0.73 Å	1.74 Å

a) A

b) B

c) C

d) D

١٨ أضعف فلزات المجموعة (IIA) فى الجدول الدورى، يقع فى الدورة ....

أ) السادسة.

ب) الخامسة.

ج) السابعة.

د) الثانية.

١٩ ما نوع العناصر التى يكون تركيبها الإلكترونى الأخير : $ns^{1:2}$, $np^{1:5}$ ؟

أ) ممثلة.

ب) انتقالية رئيسية.

ج) انتقالية داخلية.

د) نبيلة.

$$MOH \rightleftharpoons MO^- + H^+$$

(٢٠) من المعادلة المقابلة :

إذا كانت القيم الموضحة فى الاختيارات الآتية تعبر عن جهد التأين الأول، لأول أربعة عناصر تقع فى دورة واحدة «بدون ترتيب»، ما جهد التأين الأول للعنصر M ؟

ⓐ +580 kJ/mol
ⓑ +1400 kJ/mol
ⓒ +780 kJ/mol
ⓓ +520 kJ/mol

(٢١) يُعبر عن احتمالية تواجد الإلكترون حول النواة من خلال ....

(أ) الأوربيتال والسحابة الإلكترونية.
(ب) الكوانتم وطيف الانبعاث الخطى.
(جـ) طيف الانبعاث الخطى والأوربيتال.
(د) الكوانتم والسحابة الإلكترونية.

(٢٢) اتفق دالتون مع طومسون على أن ذرة الكربون ....

(أ) لا يوجد بها فراغات.
(ب) متعادلة كهربيًا.
(جـ) تحتوى على إلكترونات سالبة.
(د) كرة متجانسة.

(٢٣) تتفق النظرية الذرية الحديثة مع نموذج رذرفورد للذرة فى ....

(أ) أن الذرة ليست مصمتة.
(ب) أن للإلكترونات خواص موجية.
(جـ) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة.
(د) نظام دوران الإلكترونات حول النواة.

(٢٤) الجدول المقابل : يوضح جهود تأين ثلاثة عناصر فلزية A ، B ، C تقع فى دورة واحدة من دورات الجدول الدورى الحديث.

العنصر	A	B	C
جهد التأين (kJ/mol)	2800	1500	700

ما الترتيب الصحيح لتدرج الصفة الفلزية لهذه العناصر ؟

ⓐ B < C < A
ⓑ A < C < B
ⓒ C < B < A
ⓓ A < B < C

٢٥ ثلاثة عناصر X ، Y ، Z ينتهى توزيعها الإلكترونى بالمستوى الفرعى ns^1 وترتب قيم الميل الإلكترونى لها كالتالى : X < Y < Z

ما الترتيب الصحيح لتدرج صفتها الفلزية ؟

ⓐ Y < Z < X
ⓑ Z < X < Y
ⓒ Y < X < Z
ⓓ Z < Y < X

٢٦ تبعًا لقاعدة هوند ومبدأ باولى للاستبعاد فإن الإلكترونين الأخيرين الأعلى طاقة فى ذرة العنصر $_{26}X$ يختلفا فى عددى الكم ....

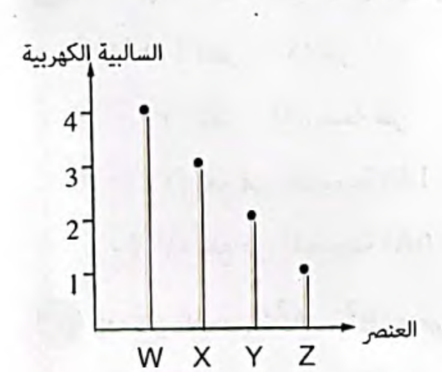
ⓐ l , m_l
ⓑ n , m_l
ⓒ m_s , l
ⓓ m_s , m_l

٢٧ يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد الذرى. ما فرض نموذج بور الذى يوضح هذا الاختلاف ؟

(أ) الإلكترون يظهر له طيف خطى عند فقد كم من الطاقة.
(ب) الإلكترون جسيم مادى سالب الشحنة.
(ج) الإلكترون لا يظهر له طيف خطى عند فقد كم من الطاقة.
(د) الإلكترون يدور حول النواة فى مدارات خاصة.

٢٨ من الشكل البيانى المقابل :

أيًا من هذه العناصر يكون ميلها الإلكترونى هو الأصغر ؟



ⓐ X
ⓑ Y
ⓒ Z
ⓓ W

٢٩ ما رمز المستوى الرئيسى الذى يتضمن المستويات الفرعية s ، p ، d فقط ؟

ⓐ L
ⓑ M
ⓒ N
ⓓ K

٣٠ جهد التأين الأول للفلور ($_9F$) أكبر من جهد التأين الأول للأكسجين ($_8O$)، لأن ....

ⓐ عدد مستويات الطاقة فى الفلور > عدد مستويات الطاقة فى الأكسچين.

ⓑ عدد مستويات الطاقة فى الفلور < عدد مستويات الطاقة فى الأكسچين.

ⓒ نصف قطر ذرة الفلور > نصف قطر ذرة الأكسچين.

ⓓ نصف قطر ذرة الفلور < نصف قطر ذرة الأكسچين.

٣١ ما الذى يحدث عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى هيدروكسيد الألومنيوم ؟

ⓐ لا يتفاعلان، لأن كلاهما من الأحماض.

ⓑ يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه قاعدة.

ⓒ لا يتفاعلان، لأن كلاهما من القواعد.

ⓓ يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه حمض.

٣٢ عنصر فلزى ثلاثى التكافؤ، التركيب الإلكترونى لأيونه هو [Ar] .

ما نوع هذا العنصر ؟

ⓐ انتقالى رئيسى.

ⓑ انتقالى داخلى.

ⓒ خامل.

ⓓ ممثل.

٣٣ أيًا من العبارات الآتية تعبر عن مركب أيونى صيغته Y_2X ؟

ⓐ (Y) لافلز ، (X) فلز.

ⓑ (Y) لافلز ، (X) شبه فلز.

ⓒ (Y) يقع فى المجموعة (1A) ، (X) يقع فى المجموعة (6A).

ⓓ (Y) يقع فى المجموعة (6A) ، (X) يقع فى المجموعة (1A).

٣٤ إذا كان الأيونين A^{2+} ، B^{2-} لعنصرين يقعا فى دورة واحدة.

فأيًا مما يأتى يعبر عن العلاقة بين عنصرى هذين الأيونين من حيث السالبية الكهربية ؟

ⓐ A < B

ⓑ A ≥ B

ⓒ A > B

ⓓ A = B

٢٥ أيًا من المستويات الفرعية الآتية يكون عددى الكم للإلكترون الأخير فيه ($n = 2$, $l = 0$) ؟

ⓐ $2s$

ⓑ $2p$

ⓒ $1s$

ⓓ $3p$

٢٦ تختلف أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد فى ....

(أ) البُعد عن النواة.

(ب) عدد الكم المغناطيسى.

(ج) الشكل والحجم.

(د) عدد الكم الثانوى.

٢٧ ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات فى ذرة يكون المستوى الفرعى $3p$ فيها نصف ممتلئ ؟

ⓐ 6

ⓑ 7

ⓒ 8

ⓓ 9

٢٨ عندما ينتقل إلكترون من المستوى K إلى المستوى L يكتسب كوانتم واحد، وعندما ينتقل من المستوى K إلى المستوى N يكتسب ....

(أ) 0.5 كوانتم.

(ب) 1 كوانتم.

(ج) 2 كوانتم.

(د) 3 كوانتم.

٢٩ من تعديلات هايزنبرج على نموذج ذرة بور ....

(أ) يصعب تحديد موقع وسرعة الإلكترون حول النواة معًا بدقة.

(ب) مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة غير محرم تواجد الإلكترونات فيها.

(ج) الإلكترون جسيم مادى له خواص موجية.

(د) يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة حول النواة.

النموذج الاسترشادى «الخاص بوزارة التربية و التعليم»

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :

(١) الجدول المقابل : يوضح قيم أنصاف أقطار أربعة عناصر تقع فى مجموعة واحدة من الجدول الدورى الحديث مقدرة بوحدة أنجستروم.

العنصر	(D)	(C)	(B)	(A)
نصف القطر الذرى (Å)	2.48	1.52	2.27	1.96

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) العنصر (A) له سالبية كهربية أقل من العنصر (B).

(ب) العنصر (D) له سالبية كهربية أكبر من العنصر (C).

(ج) العنصر (C) له ميل إلكترونى أقل من العنصر (A).

(د) العنصر (B) له جهد تأين أكبر من العنصر (D).

(٢) يتميز النموذج الذرى لبور عن النموذج الذرى لرذرفورد فى أن الإلكترونات فى نموذج بور ....

(أ) تدور فى مدارات خاصة.

(ب) تدور فى مستويات طاقة محددة وثابتة.

(ج) تدور بسرعة كبيرة.

(د) تدور حول النواة.

(٣) إذا اكتسب الإلكترون طاقة مقدارها 10.2 eV لكى ينتقل من مستوى الطاقة K إلى مستوى الطاقة L فإنه لكى ينتقل من مستوى الطاقة M إلى مستوى الطاقة L ، فإنه قد ....

(أ) يفقد طاقة مقدارها 1.89 eV

(ب) يكتسب طاقة مقدارها 1.89 eV

(ج) يفقد طاقة مقدارها 10.2 eV

(د) يكتسب طاقة مقدارها 10.2 eV

(٤) عنصر (X) يعبر عن جهد تأينه الثانى و الثالث بالمعادلتين الآتيتين :

$$X^{+}_{(g)} \longrightarrow X^{2+}_{(g)} + e^- \qquad \Delta H = +1450 \text{ kJ/mol}$$

$$X^{2+}_{(g)} \longrightarrow X^{3+}_{(g)} + e^- \qquad \Delta H = +7730 \text{ kJ/mol}$$

ويستنتج من المعادلتين أن العنصر (X) بالنسبة للعنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة ....

(أ) عنصر لافلزى جهد تأينه أصغر.

(ب) عنصر لافلزى جهد تأينه أكبر.

(ج) عنصر فلزى جهد تأينه أقل.

(د) عنصر فلزى جهد تأينه أكبر.

٥ عنصران (X) ، (Y) يقعان فى دورة واحدة ولصف قطرهما على الترتيب (0.157 Å) ، (1.04 Å) ، فإنه يحتمل عند اتحادهما كيميائيًا أن ....

Ⓐ العنصر (X) يحدث له أكسدة والعنصر (Y) يحدث له اختزال.

Ⓑ العنصر (X) والعنصر (Y) يحدث لهما أكسدة.

Ⓒ العنصر (X) يحدث له اختزال والعنصر (Y) يحدث له أكسدة.

Ⓓ العنصر (X) والعنصر (Y) لا يحدث لهما اختزال.

٦ ما وجه قصور نموذج بور الذرى الذى عالجته النظرية الذرية الحديثة ؟

Ⓐ أن للإلكترون طبيعة موجية فقط.

Ⓑ أن الإلكترون مجرد جسيم سالب الشحنة فقط.

Ⓒ أن الإلكترون له طبيعة مزدوجة.

Ⓓ أن الإلكترون يدور حول النواة فى سحابة إلكترونية.

٧ الجدول المقابل يوضح التركيب الإلكترونى لذرات وأيونات بعض العناصر،
أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج الصحيح فى السالبية الكهربية للعناصر ؟

الذرة أو الأيون	التركيب الإلكترونى
A^{1-}	[Ne]
B^{2-}	[Ne]
C	[Ar], $4s^1$
D	[Ne], $3s^1$

ⓐ A > B > D > C

ⓑ B > C > A > D

ⓒ D > C > B > A

ⓓ A > D > C > B

٨ يحتوى كل من عنصر الهيدروجين وعنصر الهيليوم على مستوى طاقة واحد.
أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

Ⓐ يختلف العنصران فى طيف الانبعاث لهما.

Ⓑ يتساوى العنصران فى عدد الإلكترونات بكل منهما.

Ⓒ يختلف العنصران فى عدد الكم الرئيسى لإلكترونات التكافؤ لهما.

Ⓓ يتشابه العنصران فى طيف الانبعاث لهما.

٩ عند تطبيق المعادلة الموجية على الإلكترون الأخير فى ذرة الصوديوم $_{11}Na$ ، فإنه ....

Ⓐ يمكن تحديد مكانه بدقة فى مستوى الطاقة M

Ⓑ يتحرك مقتربًا ومبتعدًا عن النواة فى مستوى الطاقة M

Ⓒ تقل طاقته عن طاقة إلكترونات مستوى الطاقة L

Ⓓ ينتقل إلى مستوى الطاقة L بعد فقد كم من الطاقة.

(١٠) للحصول على الطيف المرئى لذرة الهيدروجين لإلكترون تمت إثارته إلى مستوى الطاقة الثالث M لابد للإلكترون أن ....

(أ) يفقد كم من الطاقة أقل مما اكتسبه.

(ب) يفقد كم الطاقة الذى اكتسبه.

(ج) يكتسب كم من الطاقة.

(د) يفقد كم من الطاقة أكبر مما اكتسبه.

(١١) عنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستوى الفرعى $3p^1$
أيًا مما يأتى يعبر عن العنصر (X) بالنسبة للعنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة ؟

(أ) عنصر لافلزى ميله الإلكترونى مرتفع.

(ب) عنصر لافلزى ميله الإلكترونى منخفض.

(ج) عنصر فلزى ميله الإلكترونى مرتفع.

(د) عنصر فلزى ميله الإلكترونى منخفض.

(١٢) عنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستويات الفرعية $5s^2, 4d^{10}, 5p^5$
أيًا مما يأتى يعبر عن العنصر (X) بالنسبة للعناصر التى تسبقه فى نفس الدورة ؟

(أ) أكسيده قاعدى وجهد تأينه صغير.

(ب) أكسيده متردد وجهد تأينه كبير.

(ج) أكسيده حامضى وجهد تأينه كبير.

(د) أكسيده حامضى وجهد تأينه صغير.

نموذج امتحان 1 بنظام Open Book

مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ① : ㉑ . (...... / ٢١ درجة)

① ثلاثة عناصر متتالية فى الجدول الدورى الحديث X ، Y ، Z ، فإذا كان العنصر الأول X غاز نبيل. فما رمز أيون العنصر Z ؟

ⓐ Z^{2-}

ⓑ Z^{2+}

ⓒ Z^{-}

ⓓ Z^{+}

② أمامك رموز افتراضية لأيونات أربعة عناصر : (A^{2+} / B^{-} / C^{+} / D^{2+})
أيًا من العبارات الآتية تعبر عن جميع هذه الأيونات ؟

(أ) عدد الإلكترونات فيها أكبر من عدد البروتونات.

(ب) تحتوى أنويتها على نفس عدد النيوترونات.

(ج) تحتوى أنويتها على نفس عدد البروتونات.

(د) التركيب الإلكترونى لها مماثل للتركيب الإلكترونى لأقرب غاز خامل لذراتها.

③ يحترق العنصر (X) فى الهواء مكونًا مسحوق أبيض اللون، يذوب فى الماء مكونًا محلول يزرق ورقة عباد الشمس الحمراء.
ما الاسم المحتمل لهذا العنصر ؟

(أ) الكبريت.

(ب) اليود.

(ج) الكربون.

(د) الماغنسيوم.

④ أيًا من الأيونات الآتية يكون حجم السحابة الإلكترونية فيه هى الأكبر ؟

ⓐ S^{2-}

ⓑ Al^{3+}

ⓒ Be^{2+}

ⓓ N^{3-}

٥ ما عدد الإلكترونات التى تفقدها أو تكتسبها ذرة النيتروجين فى التحول المقابل : $N_2O_3 \longrightarrow NO_2$ ؟

(أ) تفقد إلكترون.

(ب) تفقد إلكترونين.

(ج) تكتسب إلكترون.

(د) تكتسب إلكترونين.

٦ أيًا مما يأتى لا يتفق مع مبدأ البناء التصاعدى ؟

(a) [⇅] [↑|↑|↑]

(b) [⇅] [⇅|⇅|↑]

(c) [↑] [⇅|↑|↓]

(d) [⇅|↑|↑]

٧ أيًا مما يأتى يعبر عن موقع وفئة العنصر الذى عدده الذرى 24 فى الجدول الدورى ؟

الاختيارات	الدورة	المجموعة	الفئة
(أ)	السادسة	4B	d
(ب)	الرابعة	6B	d
(ج)	السادسة	4B	p
(د)	الرابعة	6B	p

٨ ما عدد العناصر التى تُكوِّن مركبات بصعوبة بالغة فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى ؟

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

٩ ما عدد العناصر التى تحتوى أوربيتالات المستوى الفرعى $4d$ فيها وهى فى الحالة المستقرة على إلكترون مفرد أو أكثر ؟

(a) 7

(b) 8

(c) 9

(d) 10

١٠ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى للذرة التى يكون ميلها الإلكترونى هو الأكبر ؟

ⓐ [Ne], $3s^2$, $3p^5$
ⓑ [Ne], $3s^2$, $3p^2$
ⓒ [Ne], $3s^2$, $3p^6$, $3d^5$, $4s^1$
ⓓ [Ne], $3s^2$, $3p^4$

١١ أيًا من العناصر الآتية تكون سالبيته الكهربية أكبر ما يمكن ؟

ⓐ $_{13}Al$
ⓑ $_{14}Si$
ⓒ $_{16}S$
ⓓ $_{34}Se$

١٢ أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينه الأول هو الأصغر ؟

ⓐ $_{5}B$
ⓑ $_{6}C$
ⓒ $_{13}Al$
ⓓ $_{14}Si$

١٣ أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج الصحيح فى زيادة الخاصية الفلزية ؟

ⓐ $_{14}Si < _{15}P < _{16}S$
ⓑ $_{33}As < _{15}P < _{7}N$
ⓒ $_{13}Al < _{32}Ge < _{51}Sb$
ⓓ $_{35}Br < _{34}Se < _{33}As$

١٤ أيونين Y^+ ، X^- لهما نفس التركيب الإلكترونى [Ar].
أيًا من العبارات الآتية تعبر عن عنصرى هذين الأيونين ؟
(أ) نصف القطر الذرى للعنصر (X) يساوى نصف القطر الذرى للعنصر (Y).
(ب) السالبية الكهربية للعنصر (X) تساوى السالبية الكهربية للعنصر (Y).
(جـ) جهد التأين الأول للعنصر (X) أقل مما للعنصر (Y).
(د) الميل الإلكترونى للعنصر (Y) أقل مما للعنصر (X).

١٥ أيًا من الانتقالات الآتية فى ذرة الهيدروجين ينتج فوتون طاقته هى الأعلى ؟

ⓐ (n = 3) ⟶ (n = 1)
ⓑ (n = 5) ⟶ (n = 3)
ⓒ (n = 12) ⟶ (n = 10)
ⓓ (n = 22) ⟶ (n = 20)

١٦ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لذرة مثارة ؟

ⓐ $1s^2 , 2s^2 , 2p^1$

ⓑ $1s^2 , 2s^2 , 2p^2$

ⓒ $1s^2 , 2s^2 , 2p^2 , 3s^1$

ⓓ $1s^2 , 2s^2 , 2p^5$

١٧ ما العامل المؤكسد والعامل المختزل فى التفاعل المقابل : $ClO_3^- + 5Cl^- + 6H^+ \longrightarrow 3Cl_2 + 3H_2O$ ؟

الاختيارات	العامل المؤكسد	العامل المختزل
ⓐ	Cl^-	ClO_3^-
ⓑ	ClO_3^-	Cl^-
ⓒ	ClO_3^-	H^+
ⓓ	Cl^-	H^+

١٨ أيًا من العناصر الآتية وهو فى الحالة المستقرة تمتلك ذرته إلكترون يكون له أعداد الكم التالية :

$(n = 3 , l = 2 , m_l = 0 , m_s = +\frac{1}{2})$ ؟

ⓐ $_{11}Na$

ⓑ $_{12}Mg$

ⓒ $_{15}P$

ⓓ $_{23}V$

١٩ يتفاعل 6 g من الكربون تمامًا مع 16 g من غاز الأكسچين لتكوين 22 g من CO_2

ما كتلة CO_2 الناتجة من خليط مكون من 24 g من الكربون مع 100 g من غاز الأكسچين ؟

ⓐ 40 g

ⓑ 44 g

ⓒ 88 g

ⓓ 112 g

٢٠ أيًا مما يأتى لا ينحرف بتأثير الألواح المشحونة ؟

(أ) ذرات الهيدروچين.

(ب) أشعة الكاثود.

(ج) دقائق ألفا.

(د) البروتونات.



ما اسم الهالوچين الذى يقع فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى ؟

(أ) الكلور $_{17}Cl$

(ب) اليود $_{53}I$

(جـ) البروم $_{35}Br$

(د) الإستاتين $_{85}At$



استنتج - مع التفسير - عدد تأكسد العنصر الذى إلكترونه الأخير له عددى الكم :

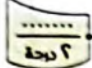
$(l = 0 , m_s = -\frac{1}{2})$

....

....

....

....



٢ درجة

(٢٣) الجدول المقابل : يوضح أعداد الكم لإلكترونين مختلفين فى نفس الذرة أيهما أعلى طاقة ؟ مع التفسير.

أعداد الكم	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
الإلكترون (X)	4	3	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون (Y)	6	0	0	$+\frac{1}{2}$

....

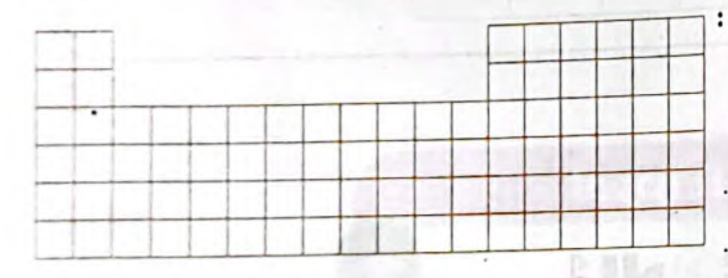
....

....

....

٢ درجة

(٢٤) الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى :



(١) احسب مقدار الفرق بين عدد عناصر الفئة (s) وعدد عناصر الفئة (p).

....

....

....

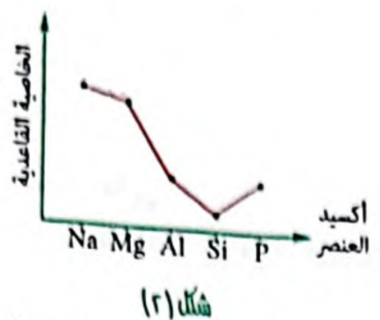
(٢) ما الفئة الناقصة من هذا الجدول ؟

....

٢ درجة

٢٥ أيًا من الشكلين البيانيين التاليين يمثل تدرج الخاصية القاعدية لأكاسيد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث ؟

شكل (١)



شكل (٢)

....

١ درجة

٢٦ ما عدد كل من الأوربيتالات تامة الامتلاء والمشغولة جزئيًا بالإلكترونات فى الحالة الغازية لذرة عنصر الفاناديوم $_{23}V$ وهى فى حالتها المستقرة ؟

....

....

....

١ درجة

٢٧ أكمل أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير فى العنصر (Y) فى الجدول التالى، علمًا بأنه يلى العنصر (X) فى نفس الدورة من الجدول الدورى الحديث.

أعداد الكم	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	....	....	....	....

١ درجة



مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (١) : (٢١) . ... / ٢١ درجة

(١) ما عدد العناصر الانتقالية الداخلية فى الدورتين الرابعة والخامسة من الجدول الدورى ؟

(a) zero
(b) 14
(c) 24
(d) 28

(٢) إذا أهملنا مبدأ البناء التصاعدى فى التوزيع الإلكترونى للعناصر، فإن عنصر الكالسيوم $_{20}Ca$ كان سيقع ضمن عناصر الفئة ....

(a) s
(b) p
(c) d
(d) f

(٣) ما العدد الذرى للعنصر الذى تحتوى أوربيتالات المستوى الفرعى $4p$ فيه على أكبر عدد من الإلكترونات المفردة ؟

(a) 23
(b) 26
(c) 33
(d) 35

(٤) أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينه هو الأكبر ؟

(a) Ne
(b) He
(c) Be
(d) Te

(٥) فى تجربة رذرفورد عند إسقاط حزمة من ....

(أ) جسيمات بيتا على رقيقة الذهب، يتم امتصاصها.
(ب) أشعة جاما على رقيقة الذهب، يتم تحرير الإلكترونات من على سطحها.
(ج) ذرات الهيليوم على رقيقة الذهب، يتم تشتت معظمها.
(د) أنوية الهيليوم على رقيقة الذهب، يتم تشتت بعضها.

٦ كل مما يأتى ترتب عليه فهم حركة الإلكترونات فى الذرة، عدا ....

أ تجربة رذرفورد التى أثبتت وجود النواة.

ب أبحاث دى براولى التى أوضحت الطبيعة المزدوجة للإلكترون.

ج نموذج ذرة بور القائم على ذرة الهيدروجين.

د معادلة شرودنجر التى استحدثت مفهوم الأوربيتال.

٧ أضعف الأحماض الهالوچينية هو ....

(a) HBr

(b) HI

(c) HF

(d) HCl

٨ ما أقصى عدد من الأوربيتالات التى يمكن شغلها بالإلكترونات فى كل ذرة من ذرات عناصر الدورة السادسة من الجدول الدورى ويكون للإلكترون فيها عدد الكم $(m_l = +3)$ ؟

(a) 1

(b) 3

(c) 5

(d) 7

٩ افترض أحد الطلاب بالخطأ أن الإلكترونين (X) ، (Y) فى ذرة واحدة يكون لهما أعداد الكم التالية :

• الإلكترون (X) : $n = 4 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

• الإلكترون (Y) : $n = 4 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

ما المبدأ أو القاعدة التى تفسر هذا الخطأ ؟

أ مبدأ الاستبعاد لباولى.

ب مبدأ البناء التصاعدى.

ج قاعدة هوند.

د مبدأ عدم التأكد.

١٠ أيًا من المعادلات الآتية تمثل الميل الإلكترونى للبروم ؟

(a) $Br_{(g)} \longrightarrow Br^+_{(g)} + e^-$

(b) $Br_{(g)} + e^- \longrightarrow Br^-_{(g)}$

(c) $Br_{2(g)} + e^- \longrightarrow 2Br^-_{(g)}$

(d) $Br^+_{(g)} + e^- \longrightarrow Br_{(g)}$

(١١) أيًا مما يأتى يفقد إلكترونات فى تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟

(أ) المادة التى تحدث لها عملية أكسدة.

(ب) الكاثود.

(ج) العامل المؤكسد.

(د) الذرة أو الأيون الذى يقل عدد تأكسده.

(١٢) أيًا مما يأتى يعتبر تطبيق صحيح لأحد فروض نظرية دالتون ؟

(أ) ذرات عينة من الحديد ليست بالضرورة متماثلة.

(ب) تتكون مادة الهيدروچين من دقائق متناهية الصغر تُعرف بالأيونات.

(ج) يتكون مركب الماء من عنصرى الهيدروچين والأكسچين بنسبة وزنية ثابتة.

(د) يتحد عنصرى الكربون والهيدروچين بنسب وزنية مختلفة لتكوين مركبات عديدة.

(١٣) عند غياب المجال المغناطيسى أو المجال الكهربى المؤثر على أنبوبة أشعة الكاثود، فإن أشعة الكاثود ....

(أ) لا تتكون.

(ب) تسير فى خطوط مستقيمة.

(ج) تصبح موجبة الشحنة.

(د) لا تعطى وميضًا.

(١٤) أيًا مما يأتى يحتوى على نفس عدد إلكترونات أيون النيتريد ؟

(a) Na^+

(b) N_2

(c) Cl^-

(d) Ar

(١٥) عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة مرتفع إلى مستوى طاقة منخفض، فإنه ينتج ....

(أ) طيف امتصاص.

(ب) طيف انبعاث.

(ج) جسيمات ألفا.

(د) أشعة جاما.

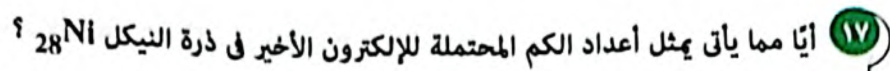
(١٦) أيًا من العناصر الآتية تتشابه خواصه الكيميائية مع عنصر الماغنسيوم $_{12}Mg$ ؟

(أ) الكبريت $_{16}S$

(ب) الكالسيوم $_{20}Ca$

(ج) الحديد $_{26}Fe$

(د) الكلور $_{17}Cl$



(١٧) أيًا مما يأتى يمثل أعداد الكم المحتملة للإلكترون الأخير فى ذرة النيكل $_{28}Ni$ ؟

ⓐ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$

ⓑ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = 0 , m_s = -\frac{1}{2}$

ⓒ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = +1 , m_s = -\frac{1}{2}$

ⓓ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = +1 , m_s = +\frac{1}{2}$

(١٨) ما عدد أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعى f فى مستوى الطاقة الرئيسى $(n = 3)$ ؟

ⓐ zero

ⓑ 3

ⓒ 5

ⓓ 7

(١٩) أيًا مما يأتى يكون نصف قطره هو الأصغر ؟

ⓐ F^-

ⓑ Ne

ⓒ Na^+

ⓓ Cl^-

(٢٠) ما اسم الأيون ClO_4^- ؟

(أ) أيون الكلوريت.

(ب) أيون الهيبوكلوريت.

(ج) أيون البيروكلوريت.

(د) أيون البيروكلورات.

(٢١) عدد تأكسد المنجنيز يساوى 3+ فى مركب ....

ⓐ $KMnO_4$

ⓑ $Ba(MnO_4)_2$

ⓒ Mn_2O_3

ⓓ MnO

٢٢ أيًا مما يأتى يمثل أعداد الكم لأبعد إلكترون عن النواة فى ذرة السكانديوم $_{21}Sc$ ؟ مع التفسير.

المجموعة الأولى : $n = 3 \ , \ l = 2 \ , \ m_l = -2 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

المجموعة الثانية : $n = 4 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = -\frac{1}{2}$

....

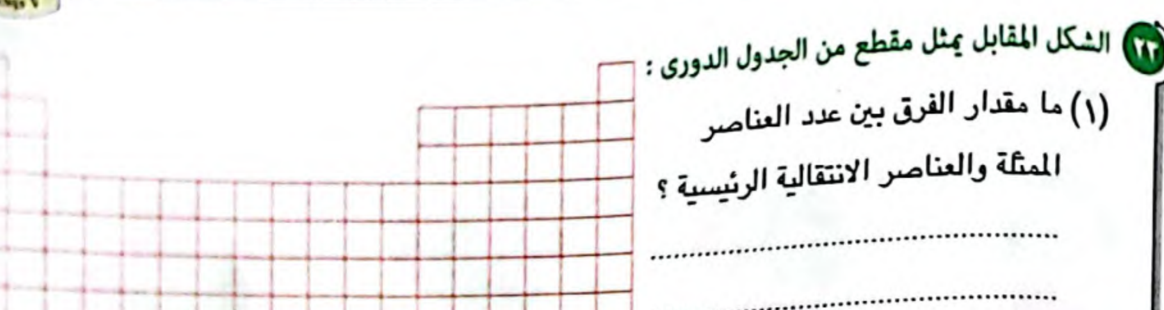
....

....

....

٢ درجة

٢٣ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى :



(١) ما مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة والعناصر الانتقالية الرئيسية ؟

....

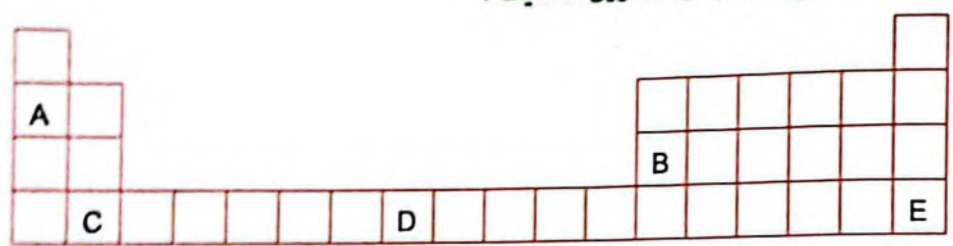
....

....

(٢) ظلل الخانة الخاصة بالعنصر الذى يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة (3A).

٢ درجة

٢٤ الجدول الآتى يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث :



ما رمز العنصر الافتراضى الذى يتميز بما يلى :

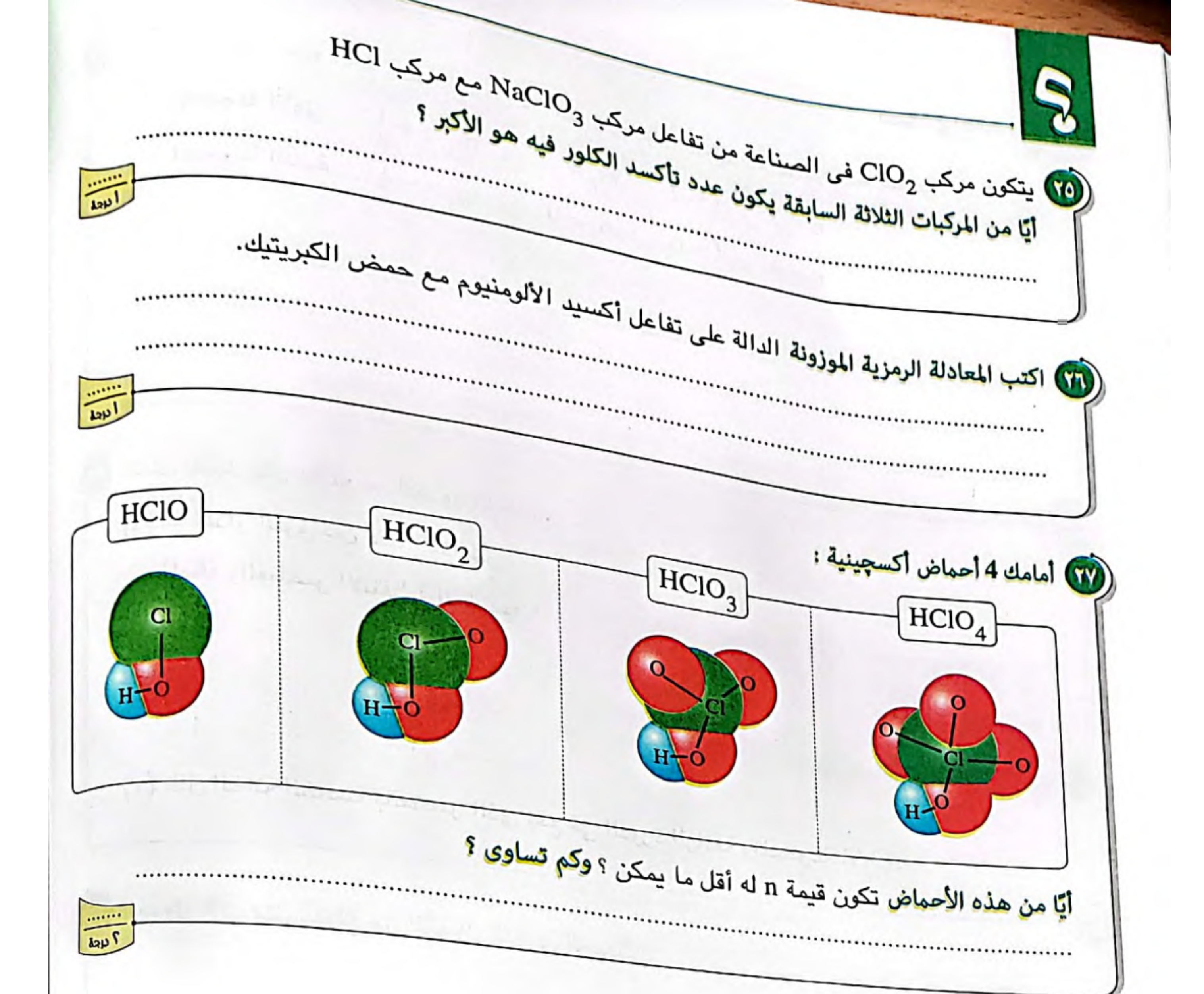
(١) أيونه يحمل شحنتين موجبتين.

....

(٢) ينتهى توزيعه الإلكترونى كالتالى : $4s^2 \ , 3d^6$

....

١ درجة



(٢٥) يتكون مركب ClO_2 فى الصناعة من تفاعل مركب $NaClO_3$ مع مركب HCl

أيًا من المركبات الثلاثة السابقة يكون عدد تأكسد الكلور فيه هو الأكبر ؟

....

١ درجة

(٢٦) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الألومنيوم مع حمض الكبريتيك.

....

....

١ درجة

(٢٧) أمامك 4 أحماض أكسچينية :

أيًا من هذه الأحماض تكون قيمة n له أقل ما يمكن ؟ وكم تساوى ؟

....

....

٢ درجة



مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

.... / ٢١ درجة

١ الشكل المقابل : يُعبر عن جهد التأين الثانى لعدة عناصر.
أيًا منها يمثل عنصر الليثيوم $_3Li$ ؟



(a) W

(b) X

(c) Y

(d) Z

٢ عنصر Q يقع فى المجموعة (6A) من الجدول الدورى، وتحتوى نواة ذرته على x نيوترون، y بروتون.
أيًا مما يأتى يعبر عن أيون هذا العنصر ؟

(a) $^{x+y}_{y}Q^{2+}$

(b) $^{x}_{y}Q^{2+}$

(c) $^{x+y}_{y}Q^{2-}$

(d) $^{x}_{y}Q^{2-}$

٣ عدد تأكسد الكربون يساوى zero فى مركب ....

(a) CH_4

(b) CH_3Br

(c) $CHBr_3$

(d) CH_2Br_2

٤ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لذرة مستقرة ؟

(a) [Ne] , $3s^2$, $3p^3$, $4s^1$

(b) $1s^2$, $2s^2$, $2p^4$, $4s^2$

(c) [Ne] , $3s^2$, $3p^6$, $4s^1$

(d) $1s^1$, $2s^1$

٥ أيًا من فروض نظرية دالتون الآتية مازالت تعتبر صحيحة حتى الآن ؟

(أ) الذرات عبارة عن دقائق متناهية الصغر.

(ب) الذرة غير قابلة للانقسام.

(جـ) ذرات العنصر الواحد لها نفس الكتلة.

(د) كل ذرات العنصر الواحد تختلف فى كتلتها عن كل ذرات العناصر الأخرى.

٦ أيًا من هذه الأيونات لا يمثل توزيع الإلكترونات فيها التوزيع الإلكترونى لأحد الغازات النبيلة ؟

(a) Cl^-

(b) Rb^+

(c) Sn^{2+}

(d) Mg^{2+}

٧ أيًا مما يأتى يعبر عن عدد تأكسد كل من النيتروجين والكلور فى المركب $NOClO_4$ ؟

(a) +2 , −7

(b) −3 , +5

(c) +2 , +7

(d) +3 , +7

٨ أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج الصحيح فى خواص أكاسيد عناصر الدورة الثالثة ؟

Cl_2O_7	SO_3	P_2O_5	SiO_2	Al_2O_3	MgO	Na_2O	الاختيارات
حامضى	حامضى	متردد	متردد	متردد	قاعدى	قاعدى	(a)
حامضى	حامضى	حامضى	حامضى	متردد	قاعدى	قاعدى	(b)
حامضى	حامضى	حامضى	متردد	قاعدى	قاعدى	قاعدى	(c)
حامضى	حامضى	حامضى	متردد	متردد	قاعدى	قاعدى	(d)

٩ ما عددى الكم (n) ، (ℓ) للإلكترونات فى الأوربيتالات التى يتتابع شغلها فى كل عناصر اللانثانيدات ؟

(a) $n = 4 , \ell = 3$

(b) $n = 3 , \ell = 4$

(c) $n = 4 , \ell = 1$

(d) $n = 5 , \ell = 2$

(١٠) ما التوزيع الإلكترونى الذى لا يتفق مع مبدأ باولى للاستبعاد ؟

ⓐ [↑] [⇅] [ ][ ][ ]
ⓑ [↑↑] [⇅] [ ][ ][ ]
ⓒ [⇅] [⇅] [⇅][ ][ ]
ⓓ [⇅] [⇅] [↑][ ][↑]

(١١) أيًا من الأحماض الأكسچينية الآتية يعتبر هو الأقوى ؟

ⓐ $HClO_2$
ⓑ HNO_2
ⓒ HIO_3
ⓓ $HBrO$

(١٢) أيًا مما يأتى يعبر عن شحنة وموقع الإلكترون فى الذرة ؟

الاختيارات	الشحنة	تقع داخل النواة
(أ)	سالبة	لا
(ب)	سالبة	نعم
(جـ)	موجبة	لا
(د)	موجبة	نعم

(١٣) الطيف الخطى لعنصر الصوديوم يحتوى على خط واحد ملون، بينما الطيف الخطى لعنصر الهيدروچين مكون من 4 خطوط ملونة.

ما الذى يمكن الاستدلال عليه من العبارة السابقة ؟

(أ) جزىء الهيدروچين يتركب من أربع ذرات.

(ب) كلما ازدادت قوة المطياف ازداد عدد الخطوط التى يمكن رؤيتها.

(جـ) توجد فى ذرة الهيدروچين أربعة إلكترونات مثارة.

(د) الطيف الخطى للصوديوم يختلف عن الطيف الخطى لباقى العناصر.

(١٤) طبقًا للنظرية الذرية الحديثة، فإن ....

(أ) الإلكترون لا يمكن أن يتواجد فى نفس الموضع مرتين متتاليتين.

(ب) الإلكترونات يلزمها امتصاص فوتونات الطاقة بشكل مستمر للانتقال للمستويات الأعلى.

(جـ) الإلكترون شحنته $1.602 \times 10^{-19} C$

(د) الإلكترون يستحيل تحديد موقعه وسرعته معًا بدقة.

(١٥) أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تعتبر غير محتملة ؟

ⓐ $n = 2 , l = 0 , m_l = +1$

ⓑ $n = 2 , l = 1 , m_l = +1$

ⓒ $n = 2 , l = 0 , m_l = 0$

ⓓ $n = 2 , l = 1 , m_l = -1$

(١٦) أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لأيون المنجنيز (III) ؟

«العدد الذرى لعنصر Mn = 25»

ⓐ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^4$

ⓑ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^5 , 4s^2$

ⓒ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^2 , 4s^2$

ⓓ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^6 , 4s^2$

(١٧) أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) عناصر المجموعة الواحدة لها نفس عدد الإلكترونات فى مستويات الطاقة.

(ب) ترتب العناصر فى الجدول الدورى تبعًا لزيادة عدد بروتوناتها.

(جـ) الفلزات تقع على اليمين واللافلزات تقع على اليسار فى الجدول الدورى.

(د) العناصر النشطة تقع فى أسفل كل مجموعة من مجموعات الجدول الدورى.

(١٨) أيًا من المجموعات الآتية ينتهى التوزيع الإلكترونى لعناصرها بالمستويين الفرعيين : ns^2 , np^1 ؟

ⓐ 1A

ⓑ 2A

ⓒ 3A

ⓓ 4A

(١٩) أيًا من العمليات الكيميائية الآتية تعتبر مستحيلة الحدوث ؟

ⓐ $Ca_{(g)} + Energy \longrightarrow Ca^{2+}_{(g)} + 2e^-$

ⓑ $K_{(g)} + e^- \longrightarrow K^+_{(g)} + Energy$

ⓒ $H_{2(g)} + Energy \longrightarrow 2H^+_{(g)} + 2e^-$

ⓓ $Cl_{(g)} + e^- \longrightarrow Cl^-_{(g)} + Energy$

٢٠ أربعة عناصر مختلفة : $_{12}A$ ، $_{4}B$ ، $_{38}C$ ، $_{56}D$

ما سبب انتماء هذه العناصر إلى نفس المجموعة بالجدول الدورى الحديث ؟

(أ) لأنها عناصر فلزية تتحد مع الأكسجين وتكوّن أكاسيد صيغتها العامة MO

(ب) لأنها عناصر لافلزية تكوّن أيونات رمزها M^{2-}

(جـ) لأنها عناصر لافلزية يحتوى غلاف تكافؤها على إلكترونين.

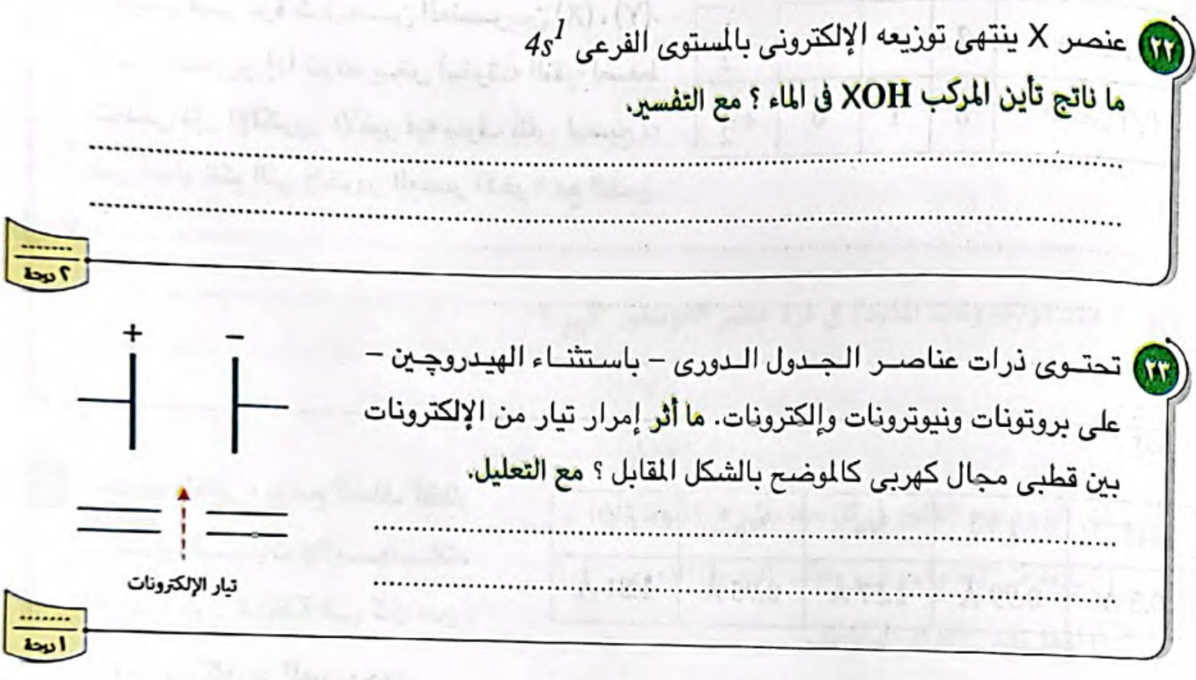
(د) لأنها عناصر فلزية ينتهى توزيعها الإلكترونى بالمستوى الفرعى ns^2

٢١ يحل الكلور محل أيون اليوديد فى محلول يوديد البوتاسيوم تبعًا للمعادلة : $Cl_2 + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2Cl^-$

ما العامل المؤكسد فى هذا التفاعل ؟

(أ) أيونات الكلوريد. (ب) غاز الكلور.

(جـ) أيونات اليوديد. (د) أبخرة اليود.



٢٢ عنصر X ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستوى الفرعى $4s^1$

ما ناتج تأين المركب XOH فى الماء ؟ مع التفسير.

....

....

.... / ٢ درجة

٢٣ تحتوى ذرات عناصر الجدول الدورى – باستثناء الهيدروجين – على بروتونات ونيوترونات وإلكترونات. **ما أثر** إمرار تيار من الإلكترونات بين قطبى مجال كهربى كالموضح بالشكل المقابل ؟ **مع التعليل.**

....

....

.... / ١ درجة

٢٤ **هل يمكن أن** يتفق عنصران فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى الحديث فى احتواء المستوى الفرعى $3d$ فى كل منهما على 5 إلكترونات مفردة ؟ **مع تفسير إجابتك.**

....

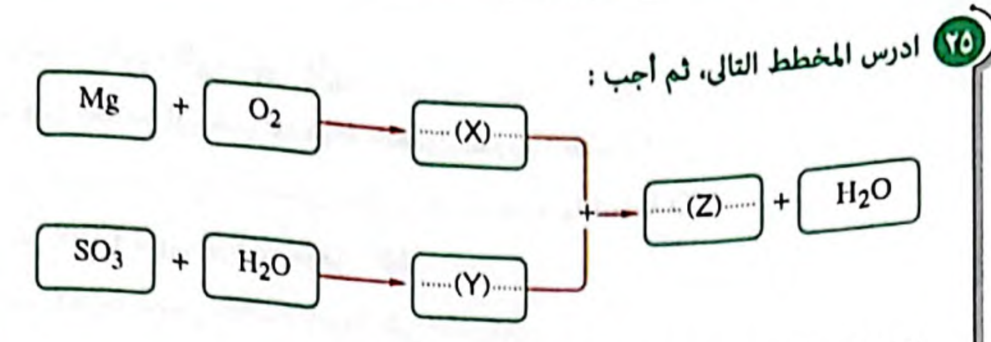
....

....

....

.... / ١ درجة

(٢٥) ادرس المخطط التالى، ثم أجب :



(١) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبين (X) ، (Y).

(X) : .... (Y) : ....

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل المركب (X) مع المركب (Y) لتكوين الملح (Z).

....

٢ درجة ......

(٢٦) الجدول المقابل : يوضح أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير فى ذرة كل من العنصرين (X) ، (Y).

أعداد الكم الأربعة	(n)	(ℓ)	(m_ℓ)	(m_s)
العنصر (X)	2	1	0	$+\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	6	1	0	$+\frac{1}{2}$

أيًا من العنصرين إذا تم تعريض أبخرته النقية لضغط منخفض فإن الإلكترون الأخير فيه سوف يُثار، ليصبح له نفس أعداد الكم التى لإلكترون العنصر الآخر ؟ مع التفسير.

....

....

....

١ درجة ......

(٢٧) الجدول المقابل : يوضح أنصاف أقطار بعض الذرات والأيونات، احسب طول الرابطة فى كل من :

H	Cl	Na	Na^+	Cl^-
0.3 Å	0.99 Å	1.57 Å	0.95 Å	1.81 Å

(١) جزىء كلوريد الهيدروچين.

....

....

(٢) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم.

....

....

٢ درجة ......

نموذج امتحان 4
بنظام Open Book

مجاب عنه



• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ① : ㉑

.... / ٢١ درجة

① مصطلح الإلكترون لم يكن معروفًا وقت تأسيس ....

Ⓐ نموذج ذرة رذرفورد.

Ⓑ نموذج ذرة بور.

Ⓒ نموذج ذرة طومسون.

Ⓓ نموذج ذرة بور المعدل.

② إذا كان عدد الكم الرئيسى لآخر إلكترون فى ذرة عنصر نبيل هو $(n = 3)$.
فما عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات فى هذه الذرة ؟

ⓐ 3

ⓑ 5

ⓒ 7

ⓓ 9

③ ما عدد الإلكترونات المفردة فى ذرة عنصر الفوسفور $_{15}P$ ؟

ⓐ 1 ⓑ 2

ⓒ 3 ⓓ 4

④ يتفق البروم مع الكلور فى كل مما يأتى، عدا أنهما (أن) ....

Ⓐ يقعا فى فئة واحدة من فئات الجدول الدورى.

Ⓑ لهما نفس أعداد التأكسد.

Ⓒ يقعا فى مجموعة واحدة.

Ⓓ يقعا فى دورة واحدة.

⑤ ما نوع العنصرين اللذين يكون أيونيهما مركب كبريتيد الحديد (II) ؟

Ⓐ فلز انتقالى رئيسى و لافلز ممثل.

Ⓑ فلز ممثل و لافلز ممثل.

Ⓒ فلز انتقالى داخلى و شبه فلز.

Ⓓ كلاهما فلز ممثل.



٦ ما الترتيب التنازلى الصحيح لخاصية الميل الإلكترونى لعناصر الكربون والأكسچين والفلور والكلور ؟

ⓐ $Cl > F > O > C$

ⓑ $O > C > F > Cl$

ⓒ $F > C > O > Cl$

ⓓ $C > O > Cl > F$

٧ أيًا من أزواج الأعداد الذرية الآتية تكون لعنصرين يقعا فى نفس الفئة ونفس الدورة من الجدول الدورى الحديث ؟

ⓐ 41,74

ⓑ 8,36

ⓒ 64,68

ⓓ 12,72

٨ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية يعبر عن ذرة عنصر يكون الفرق بين جهد تأينه الثالث والثانى كبير جدًا ؟

ⓐ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

ⓑ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

ⓒ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$

ⓓ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$

٩ عند تحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} ، يُقال أنه حدثت عملية ....

Ⓐ اختزال، لزيادة عدد تأكسد Mn

Ⓑ أكسدة، لزيادة عدد تأكسد Mn

Ⓒ اختزال، لنقص عدد تأكسد Mn

Ⓓ أكسدة، لنقص عدد تأكسد Mn

١٠ أيًا من الأكاسيد الآتية يعتبر أكثرها قاعدية ؟

ⓐ Al_2O_3

ⓑ K_2O

ⓒ CO_2

ⓓ MgO

(١١) عندما تكون (n = 6)، فإن التتابع الصحيح لشغل المستويات الفرعية بالإلكترونات يكون ....

(a) $ns \longrightarrow (n-2)f \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow np$

(b) $ns \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow (n-2)f \longrightarrow np$

(c) $ns \longrightarrow (n-2)f \longrightarrow np \longrightarrow (n-1)d$

(d) $ns \longrightarrow np \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow (n-2)f$

(١٢) أيًا مما يأتى لا يمكن تفسيره بنموذج ذرة دالتون ؟

(أ) قانون النسب الثابتة.

(ب) الفرق بين العنصر والمركب.

(جـ) الفرق بين نظائر العنصر الواحد.

(د) اختلاف الكتل الذرية للعناصر.

(١٣) عند إثارة الإلكترون الأخير فى ذرة الصوديوم إلى مستوى الطاقة (n = 5)، فإنه ....

(أ) يظل فى نفس مستوى الطاقة (n = 5).

(ب) يعود إلى مستوى الطاقة (n = 3) فى قفزة واحدة.

(جـ) يعود إلى مستوى الطاقة (n = 4)، ثم إلى مستوى الطاقة (n = 2).

(د) يعود إلى مستوى الطاقة (n = 2).

(١٤) أيًا مما يأتى لا يعبر عن قيم أعداد الكم المحتملة لإلكترون ما ؟

الاختيارات	(n)	(ℓ)	(m_ℓ)	(m_s)
(a)	3	1	−1	0
(b)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
(c)	4	3	+2	$-\frac{1}{2}$
(d)	5	3	+2	$+\frac{1}{2}$

(١٥) ما التوزيع الإلكترونى الصحيح لأيون الماغنسيوم Mg^{2+} فى الحالة المثارة ؟

(a) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^2$

(b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6$

(d) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$

(١٦) الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدورى.
أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

Ⓐ العنصر A ينتهى بالتوزيع الإلكترونى : ns^2 , np^6
Ⓑ العنصر B له أكثر من عدد تأكسد.
Ⓒ العنصر C من أشباه الفلزات.
Ⓓ العنصر D من العناصر الانتقالية الداخلية.

(١٧) أيًا مما يلى لا يصف خواص العنصر $_{17}M$ ؟

Ⓐ عنصر لافلزى كهروسالب.
Ⓑ يكوّن أيون M^+ يحتوى على 4 إلكترونات مفردة.
Ⓒ أعداد تأكسده تتراوح من -1 : $+7$
Ⓓ يكوّن أكاسيد حامضية مثل M_2O_3 , M_2O_5

(١٨) ما العدد الذرى للعنصر الذى يقع فى الدورة السادسة من الجدول الدورى ويعتبر من فلزات الأقلاء الأرضية ؟

ⓐ 56
ⓑ 55
ⓒ 87
ⓓ 88

(١٩) الجدول المقابل : يوضح أنواع أكاسيد أربعة عناصر P ، Q ، R ، S تنتمى لنفس المجموعة. ما رمز العنصر الأقل سالبية كهربية ؟

أكسيد العنصر	نوعه
P	حامضى
Q	متردد
R	متردد
S	قاعدى

ⓐ R
ⓑ Q
ⓒ P
ⓓ S

(٢٠) من الأحماض الأكسجينية : $HBrO_3$ ، $HBrO_2$ ، $HBrO$
أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لهذه الأحماض ؟

Ⓐ يعتبر حمض HBrO هو أضعف الأحماض الثلاثة.
Ⓑ عدد تأكسد البروم فى حمض $HBrO_3$ يساوى -1
Ⓒ يعتبر حمض $HBrO_2$ هو أقوى الأحماض الثلاثة.
Ⓓ النسبة n : m فى حمض HBrO تساوى 1 : 1

٢١ فى التفاعل :

$$Sb_2O_3 + 6H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Sb + 3H_2O$$

ما التغير الحادث فى عدد تأكسد Sb ؟

(أ) يزداد بمقدار 3

(ب) يقل بمقدار 3

(جـ) يزداد بمقدار 6

(د) يقل بمقدار 6

٢٢ الجدول المقابل : يوضح جهود التأين من الأول إلى الخامس لأحد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث.
استنبط التوزيع الإلكترونى لهذا العنصر مع حساب عدده الذرى.

جهد التأين (kJ/mol)				
الخامس	الرابع	الثالث	الثانى	الأول
+14800	+11600	+2750	+1820	+577.9

....
....
....
....

.... 1 درجة

٢٣ إذا كان الإلكترون الأخير فى ذرة أحد العناصر له أعداد الكم الآتية :

$$(n = 3\ , \ell = 1\ , m_\ell = -1\ , m_s = -\frac{1}{2})$$

حدد موقع هذا العنصر فى الجدول الدورى.

....
....

.... 1 درجة

٢٤ وضح التوزيع الإلكترونى تبعًا لأقرب غاز خامل، لعنصر ممثل يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة 5A

....
....

.... 1 درجة

(٢٥) الشكل التالى يمثل الدورات الأربعة الأولى من الجدول الدورى الحديث.

H																	
Li												B	C		O	F	
Na	Mg											Al		P	S	Cl	Ar
	Ca			V			Fe			Cu	Zn						

أجب عما يلى :

(١) ما عدد الإلكترونات المفردة فى أيون العنصر Mg ؟

....

(٢) ارسم دائرة حول العنصرين اللذين يتحدان معًا مكونين مركب يصدر وميضًا عند سقوط دقائق ألفا عليه، ثم اذكر اسم المركب.

....

...... ٢ درجة

(٢٦) إذا علمت أن طول الرابطة فى جزىء النشادر NH_3 يساوى 1 Å وفى جزىء الهيدروجين H_2 يساوى 0.6 Å وفى جزىء الماء H_2O يساوى 0.96 Å

احسب طول الرابطة فى جزىء NO

....

....

....

....

....

....

....

....

...... ٢ درجة

(٢٧) الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى :

5				
	14			
	32	33		
		51	52	
				85

(١) ما الذى تشير إليه الأرقام الموضحة بالجدول ؟

....

(٢) ما الصفة التى تشترك فيها هذه العناصر ؟

....

....

...... ٢ درجة

نموذج امتحان 5

بنظام Open Book



مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١



١ يتساوى عدد الإلكترونات الموجودة فى كل من أوربيتالات المستويين الفرعيين s ، p فى ذرة ....

(a) $_{7}N$

(b) $_{11}Na$

(c) $_{12}Mg$

(d) $_{14}Si$

٢ فيما يلى بعض فروض لنظريات تفسير تركيب الذرة :

- النظرية (A) : تحيط الأغلفة الإلكترونية بالنواة التى تقع فى مركز الذرة.
- النظرية (B) : الذرة كروية الشكل غير مرئية ومصمتة.
- النظرية (C) : الذرة معظمها فراغ.

ما الترتيب التاريخى الصحيح لهذه النظريات ؟

(a) A ⟶ B ⟶ C

(b) B ⟶ C ⟶ A

(c) A ⟶ C ⟶ B

(d) B ⟶ A ⟶ C

٣ النسبة بين الحجم الذرى للكاتيون إلى الأنيون تكون أكبر ما يمكن فى مركب ....

(a) CsI

(b) CsF

(c) LiF

(d) NaF

٤ كل من مجموعات أعداد الكم الآتية المحتملة لإلكترون ما خطأ، عدا ....

(a) $n = 2$, $l = 2$, $m_l = +1$

(b) $n = 2$, $l = -1$, $m_l = 0$

(c) $n = 3$, $l = 2$, $m_l = +3$

(d) $n = 4$, $l = 3$, $m_l = -2$

٥ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تحقق مبدأ الاستبعاد وقاعدة هوند معًا ؟

ⓐ ⇅ | ↑↑ | ↑ | |

ⓑ ⇅ | ⇅ | | ⇅ |

ⓒ ⇅ | ↓ | ↓ | ↓ |

ⓓ ⇅ | ⇅ | ⇅ | ↑ |

٦ ما القيــم التى يمثلها (X) فى الجدول المقابل ؟

العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F
العدد الذرى	3	4	5	6	7	8	9
قيم (X)	1.28	1.91	2.42	3.14	3.83	4.45	5.10

ⓐ جهد التأين.

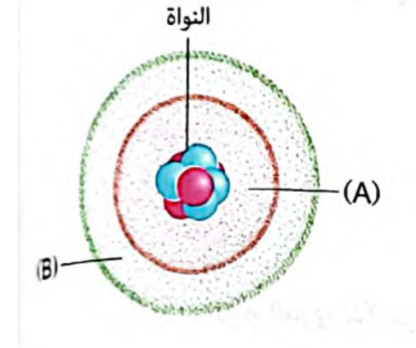
ⓑ السالبية الكهربية.

ⓒ شحنة النواة الفعالة.

ⓓ الميل الإلكترونى.

٧ الشكل المقابل : يمثل ذرة أحد العناصر.

أيًا مما يأتى يُعبر عن كل من (A) ، (B) ؟



الاختيارات	(A)	(B)
ⓐ	أوربيتال	أوربيتال
ⓑ	سحابة إلكترونية	سحابة إلكترونية
ⓒ	سحابة إلكترونية	أوربيتال
ⓓ	أوربيتال	سحابة إلكترونية

٨ ما الترتيب الصحيح الذى يعبر عن عدد الإلكترونات المفردة فى أيونات هذه العناصر الانتقالية ؟

ⓐ $Cu^{2+} > Ni^{2+} > Cr^{3+} > Fe^{3+}$

ⓑ $Cr^{3+} > Fe^{2+} > Ni^{2+} > Cu^{2+}$

ⓒ $Fe^{3+} > Cr^{3+} > Cu^{2+} > Ni^{2+}$

ⓓ $Fe^{3+} > Cr^{3+} > Ni^{2+} > Cu^{2+}$

⑨ ثلاثة أحماض هى : HIO_3 , $HBrO_4$, $HClO$
أيًا مما يأتى يعبر عن وجه تشابه و وجه اختلاف بين هذه الأحماض ؟

الاختيارات	وجه التشابه	وجه الاختلاف
أ	عدد تأكسد الذرة المركزية	عدد تأكسد ذرة O فيها
ب	قوتها كأحماض أكسچينية	صيغتها الهيدروكسيلية
ج	عدد تأكسد الذرة المركزية	عدد ذرات الأكسچين غير المرتبطة بالهيدروچين
د	أحماض أكسچينية هالوچينية	قوتها كأحماض أكسچينية

⑩ أيًا مما يأتى يعبر عن أعداد الغازات النبيلة فى الجدول الدورى ؟

الاختيارات	فى الدورة الواحدة	فى المجموعة الصفرية	فى الفئة p	فى الجدول الدورى
أ	1	6	0	6
ب	1	6	6	6
ج	0	5	6	5
د	6	6	0	5

⑪ ما العنصران اللذان لهما نفس جهد التأين تقريبًا ؟

ⓐ $_{13}Al$ ، $_{31}Ga$
ⓑ $_{38}Sr$ ، $_{31}Ga$
ⓒ $_{31}Ga$ ، $_{87}Fr$
ⓓ $_{87}Fr$ ، $_{13}Al$

⑫ يتضمن الجدول الدورى العناصر المعروفة لدينا وهى ترتب حسب .... (١) .... ، وفى المجموعة (1A) .... (٢) .... الصفة الفلزية كلما تحركنا من أعلى لأسفل، وفى المجموعة (7A) .... (٣) .... السالبية الكهربية كلما تحركنا من أسفل لأعلى.

أيًا مما يأتى يعبر عن الأرقام (١) ، (٢) ، (٣) فى العبارة السابقة ؟

الاختيارات	(١)	(٢)	(٣)
أ	العدد الذرى	تزداد	تقل
ب	العدد الذرى	تزداد	تزداد
ج	العدد الكتلى	تقل	تزداد
د	العدد الكتلى	تزداد	تقل

١٣ عدد تأكسد الكلور يساوى +5 فى مركب ....

ⓐ $NaClO$
ⓑ $NaClO_2$
ⓒ $NaClO_3$
ⓓ $NaClO_4$

١٤ ما عدد الإلكترونات المفردة فى الحالة المستقرة للأيون $_{24}Cr^{2+}$ ؟

ⓐ 0
ⓑ 2
ⓒ 4
ⓓ 6

١٥ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) العنصر الذى عدده الذرى 48 يقع فى المجموعة (IIB) والدورة الخامسة.

(ب) العنصر الذى توزيعه الإلكترونى $[Xe], 4f^{14}, 5d^3, 6s^2$ يقع فى المجموعة (IIIB) والدورة السادسة.

(جـ) العنصر الذى توزيعه الإلكترونى $[Rn], 6d^2, 7s^2$ يقع فى المجموعة (VB) والدورة السابعة.

(د) العنصر الذى عدده الذرى 56 يقع فى المجموعة (IIIA) والدورة السادسة.

١٦ الأيون الذى يحتوى على 18 إلكترون وشحنته (+2) ....

(أ) تحتوى نواته على 18 بروتون.

(ب) يرمز له بالرمز Ar^{2+}

(جـ) تحتوى نواته على 18 نيوترون.

(د) له نفس التركيب الإلكترونى لعنصر الأرجون.

١٧ تحتوى الدورة الرابعة من الجدول الدورى الحديث على ....

(أ) 10 فلزات.

(ب) 32 عنصر.

(جـ) عنصر واحد من أشباه الفلزات.

(د) عدد من العناصر الانتقالية أكبر من مجموع أعداد عناصر الفئتين s ، p

١٨ الجدول المقابل : يوضح أعداد الكم لآخر إلكترون له أعلى طاقة فى ذرة عنصر ما.

أعداد الكم	(n)	(ℓ)	(m_ℓ)	(m_s)
آخر إلكترون	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$

ما نوع الأكسيد الذى يكونه هذا العنصر ؟

(أ) حامضى.

(ب) قاعدى.

(جـ) متعادل.

(د) متردد.

١٩ كلًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة، عدا ....

(أ) تمثل النظرية الميكانيكية الموجية للذرة النموذج الحالى المقبول للذرة.

(ب) عندما يثار الإلكترون يتحرك بعيدًا عن النواة.

(جـ) طبقًا لنموذج ذرة دالتون فإنه يمكن اتحاد ذرات العناصر كيميائيًا معًا لتكوين المركبات.

(د) تعتبر تجربة رذرفورد أول من فسرت وجود إلكترونات سالبة الشحنة بالذرة.

٢٠ العنصر الذى يكون تركيبه الإلكترونى : $[Xe], 4f^{13}, 6s^2$ يقع ضمن ....

(أ) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثالثة.

(ب) سلسلة اللانثانيدات.

(جـ) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثانية.

(د) سلسلة الأكتينيدات.

٢١ أيًا من مجموعات أعداد الكم التالية تكون لإلكترون أحد الأوربيتالات المشغولة جزئيًا فى ذرة الفانديوم $_{23}V$ ؟

m_s	m_l	l	n	الاختيارات
$-\frac{1}{2}$	0	1	3	(a)
$+\frac{1}{2}$	0	2	3	(b)
$+\frac{1}{2}$	0	1	4	(c)
$-\frac{1}{2}$	+1	2	5	(d)

٢٢ الجدول المقابل يُعبر عن قيم الميل الإلكترونى لعناصر مجموعة الهالوجينات، أكمل فراغات الجدول بما يناسبها بقيمتين من القيم الثلاث التالية :

– 324.5 ، – 400 ، – 295

العنصر	الميل الإلكترونى
الفلور	– 328 kJ/mol
الكلور	– 348.6 kJ/mol
البروم	.... kJ/mol
اليود	.... kJ/mol

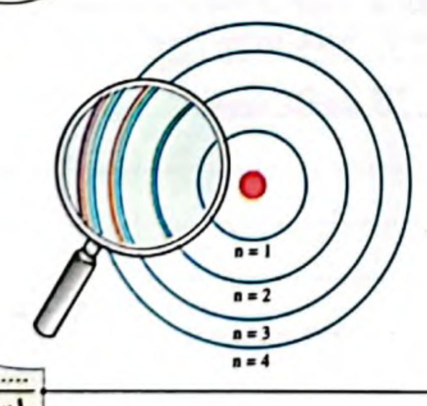
.... / ١ درجة

٢٣ استنتج العلاقة التى يوضحها الشكل التخطيطى المقابل.

....

....

....



.... / ١ درجة

٢٤ الروبيديوم Rb أحد فلزات الأقلاء. اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الروبيديوم مع الماء.

....

...... ١ درجة

٢٥ الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :

ذرة رصاص

ذرق كلور

مركب كلوريد الرصاص (II)

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(٢) قم بصياغة الفرض الذى يُعبر عنه الشكل.

....

....

....

...... ٢ درجة

٢٦ عنصر يحتوى على إلكترون واحد فى المستوى الفرعى الأخير، فإذا كانت أعداد الكم لهذا الإلكترون هى :

$$\left(n = 3 \quad , \quad l = 1 \quad , \quad m_l = -1 \quad , \quad m_s = +\frac{1}{2}\right)$$

(١) احسب العدد الذرى للعنصر.

....

....

(٢) اذكر رقم المجموعة التى يقع فيها العنصر.

....

...... ٢ درجة

٢٧ إذا علمت أن :

* طول الرابطة (O – H) فى جزىء الماء يساوى 0.96 Å

* طول الرابطة فى جزىء الأكسچين يساوى 1.32 Å

احسب طول الرابطة فى جزىء الهيدروچين.

....

....

....

....

....

....

...... ٢ درجة

نموذج امتحان 6
بنظام Open Book

مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ① : ㉑ .

..... / ٢١ درجة

١ ما الفئة التى يتبعها العنصر الذى له التركيب الإلكترونى : $[Kr], 4d^{10}, 4f^{4}, 5s^{2}, 5p^{6}, 6s^{2}$ ؟

(أ) الفئة s

(ب) الفئة p

(جـ) الفئة d

(د) الفئة f

٢ الجدول المقابل : يوضح جهود التأين E الثلاثة الأولى لأحد العناصر.

ما حالة التأكسد الأكثر استقرارًا لهذا العنصر ؟

E_1	E_2	E_3
7 eV	12.5 eV	42.5 eV

(a) +1

(b) +2

(c) +3

(d) +4

٣ أيًا من إلكترونات التكافؤ الآتية تتأثر بأكبر شحنة نووية فعالة ؟

(a) $4s^1$

(b) $4p^1$

(c) $3d^1$

(d) $2p^3$

٤ أربعة عناصر P ، Q ، R ، S تقع فى الفئة p والدورة الثالثة من الجدول الدورى وترتب حسب سالبيتها الكهربية كالتالى : $S < R < Q < P$ أيًا من المركبات الآتية يكون انطلاق أيون H^+ منها أكثر سهولة ؟

(a) P – O – H

(b) S – O – H

(c) Q – O – H

(d) R – O – H

$2FeCl_2 + Cl_2 \longrightarrow 2FeCl_3$

٥ يتفاعل كلوريد الحديد (II) مع غاز الكلور تبعًا للمعادلة :

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) تُختزل أيونات Fe^{2+} إلى أيونات Fe^{3+} ويعمل الكلور كعامل مؤكسد.

(ب) تفقد أيونات Fe^{2+} إلكترونات ويعمل الكلور كعامل مختزل.

(ج) تفقد أيونات Fe^{2+} إلكترونات وتُختزل جزيئات Cl_2 إلى أيونات Cl^-

(د) تُختزل جزيئات Cl_2 إلى أيونات Cl^- ويعمل الكلور كعامل مختزل.

٦ ما رمز العنصر الذى يقع فى المجموعة (3A) والدورة الخامسة من الجدول الدورى ؟

ⓐ $_{13}Al$

ⓑ $_{22}Ti$

ⓒ $_{41}Nb$

ⓓ $_{49}In$

٧ إلكترون له أعداد الكم المقابلة : $(n = 4 , \ell = 1 , m_\ell = -1 , m_s = +\frac{1}{2})$

ما المستوى الفرعى الذى يقع فيه هذا الإلكترون ؟

ⓐ *4s*

ⓑ *4p*

ⓒ *4d*

ⓓ *4f*

٨ ما زوج العناصر الذى يقع فى دورة واحدة من دورات الجدول الدورى ؟

ⓐ Mg , Sb

ⓑ Ca , Zn

ⓒ Na , Ca

ⓓ Ca , Cl

٩ ما التدرج الصحيح فى خاصية السالبية الكهربية للعناصر الأربعة الموضحة ؟

ⓐ $C < N < Si < P$

ⓑ $Si < P < C < N$

ⓒ $N < C < P < Si$

ⓓ $C < Si < N < P$

١٠ الجدول المقابل : يوضح جهدى التأين الأول والثانى لأربعة عناصر : S , R , Q , P
ما أنشط فلز فى هذه المجموعة من العناصر ؟

العنصر	جهد التأين الأول	جهد التأين الثانى
S	2372 kJ/mol	5251 kJ/mol
R	520 kJ/mol	7300 kJ/mol
Q	900 kJ/mol	1760 kJ/mol
P	1680 kJ/mol	3380 kJ/mol

ⓐ S
ⓑ P
ⓒ R
ⓓ Q

١١ ما عدد عناصر الدورة الرابعة فى الجدول الدورى الحديث التى يكون فيها أوربيتالات المستوى الفرعى *3d* مشغولة بإلكترون واحد أو أكثر ؟

ⓐ 16
ⓑ 10
ⓒ 9
ⓓ 0

١٢ أيًا من الانتقالات الإلكترونية الآتية فى ذرة الهيدروجين المثارة يكون مصحوبًا بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

ⓐ $(n = 2) \longrightarrow (n = 1)$
ⓑ $(n = 3) \longrightarrow (n = 2)$
ⓒ $(n = 4) \longrightarrow (n = 3)$
ⓓ $(n = 2) \longrightarrow (n = 4)$

١٣ أقصى قيمة (m_l) لإلكترون يقع فى مستوى الطاقة الرابع تساوى ....

ⓐ +3
ⓑ +4
ⓒ +5
ⓓ +9

١٤ إذا كان العدد الذرى للنيتروجين 7 وللأكسجين 8 فما العدد الكلى للإلكترونات فى الأنيون $(NO_3)^-$ ؟

ⓐ $15e^-$
ⓑ $31e^-$
ⓒ $32e^-$
ⓓ $46e^-$

١٥ التوزيع الإلكترونى : $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$ يوضح ....

(أ) الحالة المستقرة للفلور.

(ب) الحالة المثارة للفلور.

(جـ) الحالة المثارة للنيون.

(د) الحالة المستقرة للأيون O^{2-}

١٦ نجح النموذج الذرى لبور فى تفسير الطيف الخطى ....

(أ) للعناصر التى تحتوى ذرتها على أكثر من إلكترون.

(ب) للهيليوم.

(جـ) للذرة او الأيون الذى يحتوى على إلكترون واحد.

(د) لجزىء الهيدروچين.

١٧ تبعًا لقاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد لباولى، فإن الإلكترونين الأخيرين الأعلى طاقة فى ذرة العنصر $_{26}Fe$ يختلفا فى عددى الكم ....

ⓐ l , m_l

ⓑ n , m_l

ⓒ m_s , l

ⓓ m_s , m_l

١٨ الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث.
فى أيًا من المناطق الموضحة بالشكل يمكن أن يتواجد عنصر لا يوصل التيار الكهربى ويتواجد فى صورة جزىء ثنائى الذرة ؟

A
B
C D

ⓐ A

ⓑ B

ⓒ C

ⓓ D

١٩ تنحرف أشعة الكاثود بعيدًا عن اللوح المعدنى المشحون بشحنة سالبة، لأنها ....

(أ) جسيمات غير مادية.

(ب) سالبة الشحنة.

(جـ) تصدر من جميع الأجسام.

(د) موجبة الشحنة.

(٢٠) أيًا مما يأتى يعبر عن التوزيع الإلكترونى لكاتيون الحديد فى مركب $Fe(OH)_2$ ؟ ، علمًا بأن العدد الذرى للحديد 26.

ⓐ $[Ar], 4s^2, 3d^6$
ⓑ $[Ar], 4s^2, 3d^4$
ⓒ $[Ar], 4s^0, 3d^6$
ⓓ $[Ar], 4s^2, 3d^8$

(٢١) أيًا من التحولات الآتية يعبر عن عملية أكسدة ؟

ⓐ $VO_3^- \longrightarrow VO_2^+$
ⓑ $CrO_2^- \longrightarrow CrO_4^{2-}$
ⓒ $SO_3 \longrightarrow SO_4^{2-}$
ⓓ $NO_3^- \longrightarrow NO_2^-$

(٢٢) الجدول المقابل : يوضح قيم أعداد الكم للإلكترون الأخير لذرة العنصر (X) استنبط أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير لذرة العنصر (Y) الذى يلى العنصر (X) مباشرةً فى نفس المجموعة من الجدول الدورى الحديث.

أعداد الكم الأربعة	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	4	1	0	$+\frac{1}{2}$

....

.... 1 درجة

(٢٣) اكتب أعداد الكم الأربعة للإلكترون الحادى عشر فى ذرتى الصوديوم والماغنسيوم.

....

....

.... 1 درجة

(٢٤) الشكل (١) يعبر عن سقوط ثمار التفاح من شجرة وتوزيعها على دوائر حول الجذع بأنصاف أقطار مختلفة.



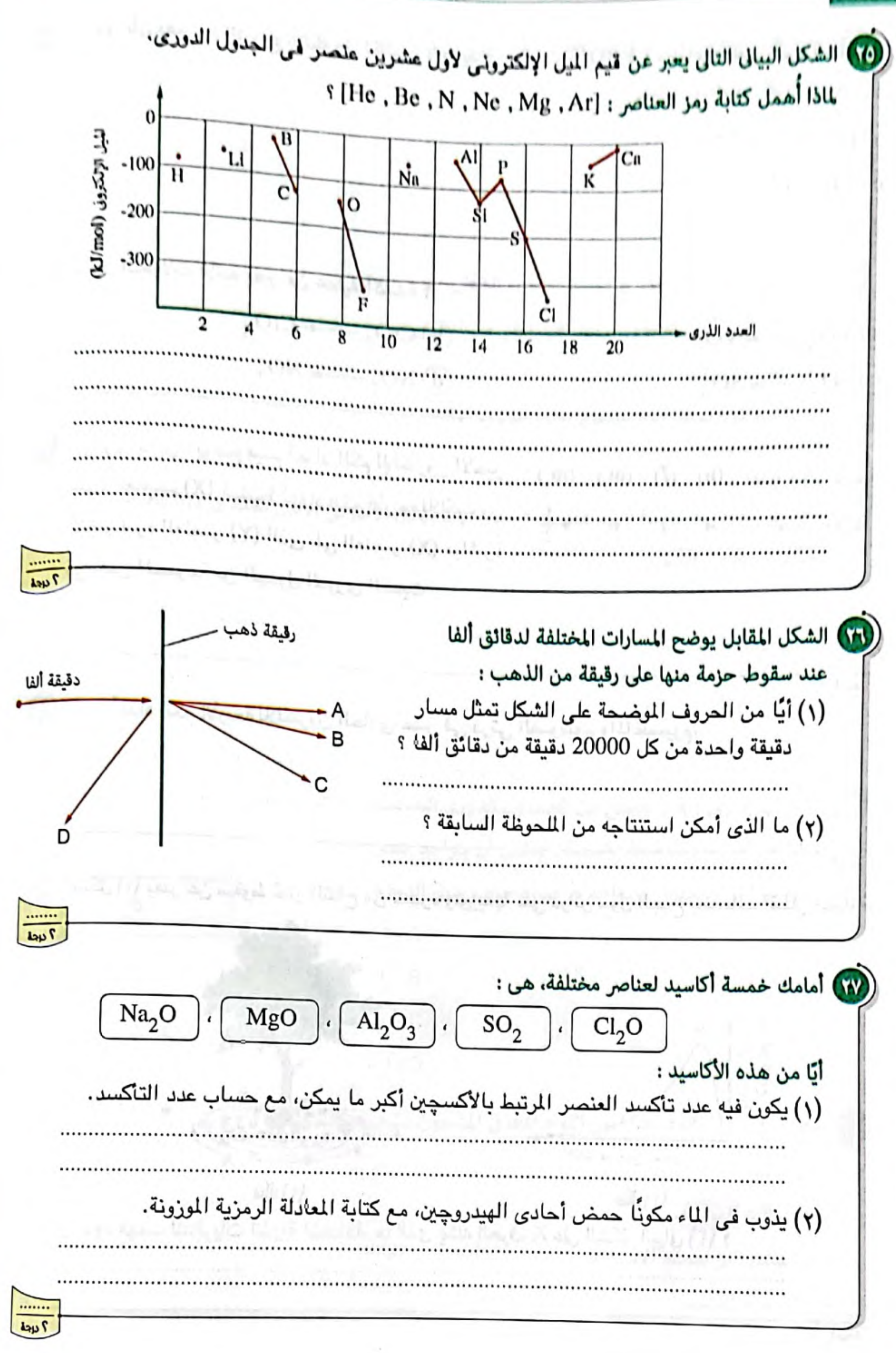
شكل (٢)


شكل (١)

فى ضوء فهمك للنظريات الذرية المختلفة، ما الذى يمثله الحرف X على الشكل البيانى (٢) ؟

....

.... 1 درجة



(٢٥) الشكل البيانى التالى يعبر عن قيم الميل الإلكترونى لأول عشرين عنصر فى الجدول الدورى،
لماذا أهمل كتابة رمز العناصر : [He , Be , N , Ne , Mg , Ar] ؟

....

....

....

....

....

....

...... / ٢ درجة

(٢٦) الشكل المقابل يوضح المسارات المختلفة لدقائق ألفا عند سقوط حزمة منها على رقيقة من الذهب :

(١) أيًا من الحروف الموضحة على الشكل تمثل مسار دقيقة واحدة من كل 20000 دقيقة من دقائق ألفا ؟

....

(٢) ما الذى أمكن استنتاجه من الملحوظة السابقة ؟

....

....

...... / ٢ درجة

(٢٧) أمامك خمسة أكاسيد لعناصر مختلفة، هى :

Cl_2O ، SO_2 ، Al_2O_3 ، MgO ، Na_2O

أيًا من هذه الأكاسيد :

(١) يكون فيه عدد تأكسد العنصر المرتبط بالأكسچين أكبر ما يمكن، مع حساب عدد التأكسد.

....

....

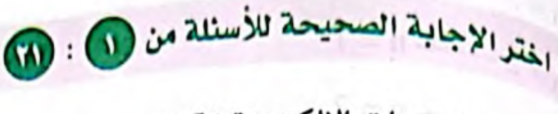
(٢) يذوب فى الماء مكونًا حمض أحادى الهيدروچين، مع كتابة المعادلة الرمزية الموزونة.

....

....

...... / ٢ درجة





اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ① : ㉑



① أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية يعبر عن العنصر الأكثر إيجابية كهربية ؟

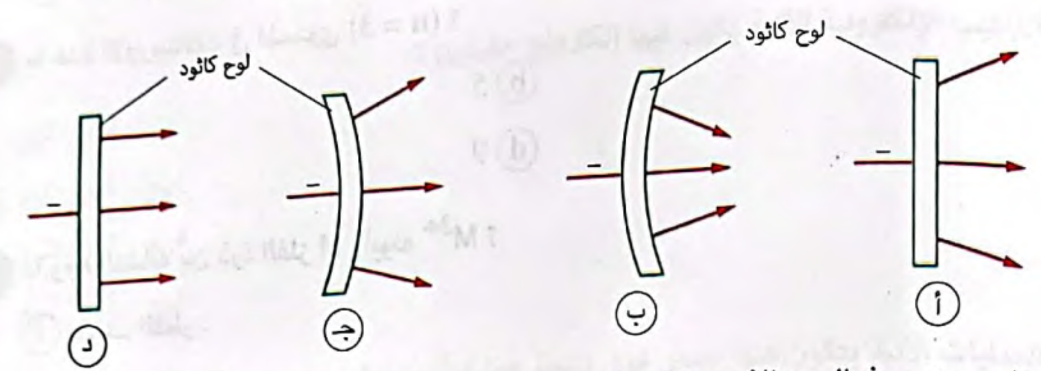
ⓐ $[He], 2s^1$

ⓑ $[Ne], 3s^2$

ⓒ $[Xe], 6s^1$

ⓓ $[Xe], 6s^2$

② أيًا من الأشكال الآتية لا يعبر عن مسار أشعة الكاثود الصادرة من سطح المهبط ؟



③ أقل العناصر من حيث العدد الذرى والتى يكون لها التوزيع الإلكترونى المستقر : $(n-1)d^6 , ns^2$

تقع فى الدورة ....

Ⓐ السادسة.

Ⓑ الخامسة.

Ⓒ الرابعة.

Ⓓ الثالثة.

④ إذا كان نصف قطر الأوربيتال الأول فى ذرة H يساوى x Å، فإن نصف قطر الأوربيتال الثانى فى أيون Li^{2+} يكون ....

ⓐ x Å

ⓑ $\frac{4}{3}x$ Å

ⓒ $\frac{9}{2}x$ Å

ⓓ $4x$ Å

٥ أيًا من الانتقالات الآتية لإلكترون ذرة الهيدروچين، يكون مصحوبًا بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

ⓐ $n = 4 \longrightarrow n = 2$

ⓑ $n = 5 \longrightarrow n = 2$

ⓒ $n = 2 \longrightarrow n = 1$

ⓓ $n = 7 \longrightarrow n = 2$

٦ لماذا لا توجد قيم للسالبية الكهربية للعناصر التى أعدادها الذرية 2 ، 10 ، 18 ؟

Ⓐ لأنها مواد غازية.

Ⓑ لأنها مواد مترددة.

Ⓒ لأنها مواد مشعة.

Ⓓ لأن تركيبها الإلكترونى مستقر.

٧ ما عدد الأوربيتالات فى المستوى (n = 3) ؟

ⓐ 3

ⓑ 5

ⓒ 7

ⓓ 9

٨ ما وجه التشابه بين ذرة الفلز M وأيونه M^{3+} ؟

Ⓐ نصف القطر.

Ⓑ عدد الإلكترونات.

Ⓒ شحنة النواة.

Ⓓ جهد التأين.

٩ التوزيعات الإلكترونية الآتية لأربعة عناصر مختلفة.

أيًا منها يكون جهد تأينه هو الأكبر ؟

ⓐ $[Ne], 3s^2, 3p^1$

ⓑ $[Ne], 3s^2, 3p^3$

ⓒ $[Ne], 3s^2, 3p^4$

ⓓ $[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^3$

١٠ أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال ؟

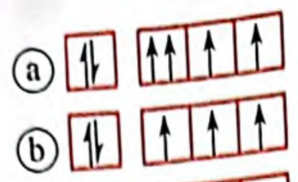
ⓐ $CaCl_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + 2NaCl$

ⓑ $KOH + HNO_3 \longrightarrow KNO_3 + H_2O$

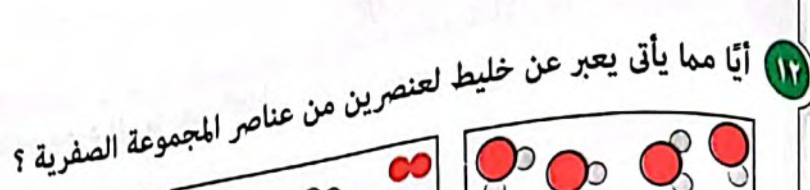
ⓒ $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$

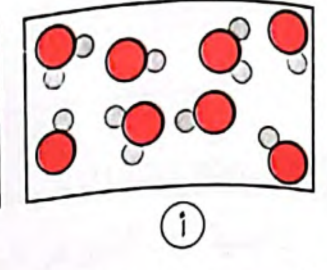
ⓓ $AgNO_3 + NaCl \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$

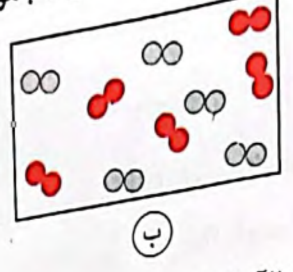
١١ أيًا مما يأتى يتعارض مع مبدأ البناء التصاعدى ؟

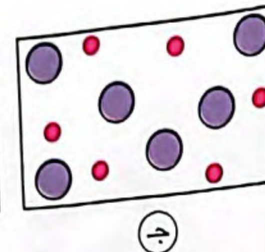


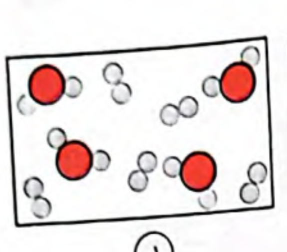
١٢ أيًا مما يأتى يعبر عن خليط لعنصرين من عناصر المجموعة الصفرية ؟











١٣ أيًا من التراكيب الإلكترونية الآتية يكون فيها إلكترونين مفردين ؟

ⓐ $1s^2, 2s^2$

ⓑ $1s^2, 2s^2, 2p^3$

ⓒ $1s^2, 2s^2, 2p^4$

ⓓ $1s^2, 2s^2, 2p^5$

١٤ أيًا من العمليات الآتية يتكون فيها حمض قوى نتيجة عملية أكسدة ؟

ⓐ $H_2SO_3 \longrightarrow H_2S$

ⓑ $HClO_4 \longrightarrow HCl$

ⓒ $H_2SO_3 \longrightarrow H_2SO_4$

ⓓ $HCO_3^- \longrightarrow H_2CO_3$

١٥ أيًا من العناصر الآتية ينطلق من ذرته أكبر قدر من الطاقة عندما يكتسب إلكترونًا وهو فى الحالة الغازية ؟

ⓐ C

ⓑ O

ⓒ Si

ⓓ S

١٦ تتشابه نظائر العنصر الواحد فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى، تختلف هذه الحقيقة مع مسلمات النظرية الذرية للعالم ....

(أ) بور.	(ب) رذرفورد.

(جـ) دالتون.	(د) طومسون.

(١٧) أيًا من الحالات التالية توضح انتقال إلكترون مُثار إلى مستوى طاقته المستقر ؟

ⓐ $1s^2, 2s^2, 2p^5 \longrightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^4, 3s^1$

ⓑ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 4s^1 \longrightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

ⓒ $[Ar], 4s^2 \longrightarrow [Ne], 3s^2$

ⓓ $2, 8, 7 \longrightarrow [Ne], 3s^2, 3p^5$

(١٨) تاريخ إثبات وجود نواة بذرة العنصر يعود إلى ما بعد العالم ....

أ) بور.

ب) طومسون.

ج) رذرفورد.

د) هايزنبرج.

(١٩) أيًا مما يأتي يؤيد الطبيعة المزدوجة للإلكترونات ؟

أ) طيف انبعاث ذرة الهيدروچين.

ب) انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

ج) نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

د) خواص أشعة المهبط.

(٢٠) أيًا من مجموعات أعداد الكم التالية تكون غير محتملة لإلكترون فى ذرة ما ؟

الاختيارات	(n)	(ℓ)	(m_ℓ)	(m_s)
ⓐ	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
ⓑ	3	1	−1	$+\frac{1}{2}$
ⓒ	4	3	+2	$+\frac{1}{2}$
ⓓ	5	2	+3	$-\frac{1}{2}$

(٢١) أيًا مما يأتي لا يتفق مع قاعدة باولى ؟

ⓐ 

ⓑ ↑↑ | ↑ | ↑ | ↑

ⓒ ↑↓ | ↑ | ↓ | ↑

ⓓ ↑ | ↑ | ↑ | ↑

٢٢ ما الفرق بين عددى تأكسد البوتاسيوم فى مركب برمنجنات البوتاسيوم و مركب ثانى كرومات البوتاسيوم ؟ مع التفسير.

....

....

....

١ درجة

٢٣ ما أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتواجد فى ذرة لها أعداد الكم التالية :

$(n = 1 , \ell = 0 , m_\ell = 0)$

....

....

١ درجة

٢٤ هل تتفق القيم الموجودة بالجدول المقابل مع تدرج خاصية جهد التأين فى الجدول الدورى ؟ مع التفسير.

العنصر	جهد التأين الأول
الفوسفور $_{15}P$	+1012 kJ/mol
الكبريت $_{16}S$	+1000 kJ/mol

....

....

....

....

....

٢ درجة

٢٥ الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى :

(شكل: مقطع من الجدول الدورى عليه الرموز P ، Q ، U ، R)

اكتب رمز العنصر الذى يوصل التيار الكهربى بدرجة أكبر من توصيل السيليكون، مع تحديد فئته بالجدول الدورى.

....

١ درجة

٢٦ المخطط الآتى يوضح تفاعل قلوى مع أكسيد حامضى لتكوين ملح يذوب فى الماء :

2 KOH (قلوى) + ...(١).... (أكسيد حامضى) ← ....(٢).... (ماء) + ...(٣).... (ملح)

(١) أكمل المخطط السابق بصيغ كيميائية تحقق معادلة كيميائية رمزية صحيحة موزونة.

(١) : ....

(٢) : ....

(٣) : ....

(٢) استنتج قيمتى (m) ، (n) للحمض الأكسچينى الناتج من ذوبان الأكسيد الحامضى

– الوارد بالمعادلة الكيميائية السابقة – فى الماء.

....

....

....

....

.... / ٢ درجة

٢٧ الجدول الآتى يوضح قيم نصف القطر الذرى التساهمى لجزيئات بعض العناصر :

الجزىء	H – H	.....(١).....	.....(٢).....	.....(٣).....	.....(٤).....
نصف القطر الذرى التساهمى	0.3 Å	0.99 Å	1.33 Å	1.14 Å	0.64 Å

(١) أكمل فراغات الجدول بما يناسبها من جزيئات العناصر الأربعة الأولى فى مجموعة الهالوچينات.

(١) : ....

(٢) : ....

(٣) : ....

(٤) : ....

(٢) احسب طول الرابطة فى جزىء كلوريد الهيدروچين.

....

....

....

.... / ٢ درجة

مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

.... / ٢١ درجة

١ الطيف المرئى لذرة الهيدروچين يوضح ....

(أ) وجود مستويات فرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى.

(ب) وجود مستويات محددة للطاقة.

(جـ) إمكانية انبعاث كوانتم من الطاقة من أوربيتال $1s$

(د) وجود عدة نظائر لذرة الهيدروچين.

٢ عنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستويات الفرعية : $(n-1)s^2 , (n-1)p^6 , (n-1)d^5 , ns^2$

فإذا كانت قيمة $(n = 4)$، فإن العدد الذرى لهذا العنصر يساوى ....

(a) 15
(b) 25
(c) 30
(d) 35

٣ عنصر (X) يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة (5A) وعنصر (Y) يقع فى الدورة الخامسة والمجموعة (15).

ما العدد الذرى للعنصر الواقع بينهما ؟

(a) 31
(b) 32
(c) 33
(d) 34

٤ ما الاختيار المعبر عن المركبين الذى يكون العنصر الذى تحته خط فيهما له نفس عدد التأكسد ؟

(a) $\underline{Cr}SO_4$, $\underline{Cr}_2O_3$
(b) $Na\underline{Cl}O_3$, $Cu\underline{Cl}_2$
(c) $\underline{Mn}Cl_2$, $\underline{Mn}O_2$
(d) $\underline{S}O_3$, $H_2\underline{S}O_4$

٥ كل مما يأتى من نتائج تجربة رذرفورد، عدا أن ....

(أ) معظم الأجزاء بداخل الذرة فراغ.

(ب) حجم النواة صغير جدًا جدًا مقارنةً بحجم الذرة.

(جـ) معظم كتلة الذرة مركزة فى النواة.

(د) الإلكترونات تدور حول الذرة فى أوربيتالات محددة.

٦ أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتشبع بها مستوى طاقة فرعى يمكن تحديده من العلاقة ....

ⓐ $4\ell + 2$

ⓑ $2\ell + 1$

ⓒ $2n^2$

ⓓ $4\ell - 2$

٧ تبعًا للنظرية الميكانيكية الموجية، فإن الحرف D بالشكل المقابل يمثل ....

النواة
A B C D
مستويات الطاقة

(أ) موضع ثابت للإلكترون.

(ب) أبعد موضع يمكن أن يصل إليه الإلكترون بعيدًا عن النواة.

(جـ) موضع محتمل لوجود أحد الإلكترونات.

(د) موضع لا يمكن تواجد الإلكترون فيه.

٨ من خواص العناصر اللافلزية إنها ....

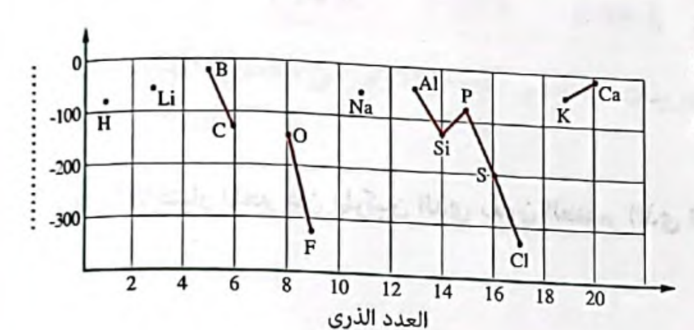
(أ) عوامل مختزلة.

(ب) تُكوِّن أكاسيد تتفاعل مع الأحماض.

(جـ) تكتسب إلكترونات مكونة كاتيونات.

(د) عناصر كهروسالبة.

٩ ما الخاصية التى يعبر عنها المحور الرأسى بالشكل البيانى المقابل للعناصر العشرين الأولى فى الجدول الدورى ؟



(أ) نصف القطر الذرى.

(ب) الميل الإلكترونى.

(جـ) جهد التأين.

(د) السالبية الكهربية.

١٠ عدد إلكترونات المستوى الفرعى *(d)* فى أيون Fe^{3+} يساوى ....

(أ) عدد إلكترونات المستوى الفرعى *p* فى ذرة $(_{7}N)$.

(ب) عدد عناصر الدورة الثانية من الجدول الدورى.

(جـ) عدد المستويات الفرعية فى أيون $(_{27}Co^{3+})$.

(د) عدد إلكترونات المستوى الفرعى *p* فى أيون $(_{8}O^{-})$.

١١ أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج التصاعدى الصحيح فى خاصية نصف القطر ؟

الاختيارات	نصف القطر الأصغر ← نصف القطر الأكبر		
(a)	Ca^{2+}	K^+	Ar
(b)	Ca^{2+}	Ar	K^+
(c)	Ar	K^+	Ca^{2+}
(d)	K^+	Ca^{2+}	Ar

١٢ أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تخص إلكترون يقع فى أحد أوربيتالات المستوى الفرعى *4p* ؟

(a) $n = 4 , l = 1 , m_l = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$

(b) $n = 4 , l = 1 , m_l = +3 , m_s = -\frac{1}{2}$

(c) $n = 4 , l = 2 , m_l = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$

(d) $n = 4 , l = 4 , m_l = +3 , m_s = -\frac{1}{2}$

١٣ ما العنصران اللذان تكون فيهما السالبية الكهربية للعنصر الثانى أكبر من سالبية العنصر الأول ؟

الاختيارات	العنصر الأول	العنصر الثانى
(أ)	F	Fe
(ب)	Br	Cl
(جـ)	Li	K
(د)	S	P

١٤ عدد الإلكترونات يساوى عدد النيوترونات فى ....

(a) $^{11}_{5}B$

(b) $^{23}_{11}Na^+$

(c) $^{24}_{12}Mg^{2+}$

(d) $^{19}_{9}F^-$

١٥ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لعنصر البورون ؟

الاختيارات	*1s*	*2s*	$2p_x$	$2p_y$	$2p_z$
(a)	↿⇂	↿⇂	↑		
(b)	↑	↿⇂	↑	↑	
(c)	↿⇂	↑	↑		
(d)	↿⇂	↑↑	↑		

١٦ أيًا من التفاعلات الآتية لا يعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟

(a) $Cu + Br_2 \longrightarrow CuBr_2$

(b) $CO + H_2O \longrightarrow CO_2 + H_2$

(c) $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

(d) $RbOH + HCl \longrightarrow RbCl + H_2O$

١٧ أيًا من الأكاسيد الآتية لا يتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح ؟

(a) Al_2O_3

(b) P_2O_5

(c) MgO

(d) SiO_2

١٨ الفوتون المنبعث من إلكترون ذرة الهيدروجين عند انتقاله من المستوى $4d$ إلى المستوى $2s$ يكون على هيئة ....

(أ) أشعة تحت حمراء.

(ب) أشعة فوق بنفسجية.

(ج) أشعة مرئية.

(د) أشعة سينية.

١٩ أيًا مما يأتى ينطبق على خواص أشعة المهبط ؟

(أ) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأنها تسير فى خطوط مستقيمة.

(ب) تحرك كرة خفيفة من الفوم لأنها تسير فى خطوط مستقيمة.

(ج) تتأثر بالمجال الكهربى لأنها جسيمات مادية.

(د) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأن لها تأثير حرارى.

٢٠ البروتكتينيوم من الأكتينيدات وتوزيعه الإلكترونى ....

(a) $[Xe], 6s^2, 5d^0, 4f^6$

(b) $[Xe], 6s^2, 5d^3, 4f^{14}$

(c) $[Rn], 7s^2, 6d^1, 5f^2$

(d) $[Rn], 7s^2, 6d^4, 5f^{14}$

٢١ ما أقصى عدد من الإلكترونات لها عدد الكم المغزلى $(m_s = +\frac{1}{2})$ فى المستوى الفرعى $(\ell = 3)$ ؟

(a) 3   (b) 5

(c) 6   (d) 7

(٢٢) الجدول المقابل : يوضح جهود التأين الخمسة الأولى لعنصر (X).
استنتج صيغة كلوريد العنصر (X).

جهــد التأيــن (kJ/mol)				
الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس
+738	+1450	+7733	+10543	+13630

....

.... ١ درجة

(٢٣) يستـدل علـى تفاعل الأحماض مـع ملح كربونات الصوديـوم بتصاعد فقاعات من غـاز CO_2 فإذا أضيف إلـى كتلتــين متماثلتــين مـن كربونــات الصوديـوم حجمين متسـاويين مـن حمـض H_2SO_4 ، H_2ClO_3 لهما نفس التركيز.
استنتج اسم الحمض الذى يكون العدد الأكبر من الفقاعات فى بداية التفاعل،
مدللًا على استنتاجك بالإثبات العلمى فى حدود ما درست.

....
....
....

.... ٢ درجة

(٢٤) **احسب مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة فى الدورة الأولى و الدورة الثانية من الجدول الدورى الحديث.**

....
....
....

.... ١ درجة

(٢٥) **الجدول التالى يوضح بعض المعلومات الخاصة بالعنصرين (X) ، (Y) :**

	العنصر (X)	العنصر (Y)
أعداد كم الإلكترون الأخير فى ذرة العنصر	$n = 1 , \ell = 0 , m_\ell = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$	$n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = +1 , m_s = +\frac{1}{2}$
طول الرابطة فى جزىء العنصر	0.6 Å	1.4 Å
التوزيع الإلكترونى للعنصر	.... (١)	.... (٢) ....

(١) أكمل الجدول السابق بالتوزيع الإلكترونى للعنصرين (X) ، (Y).
(٢) تنبأ بمقدار طول الرابطة فى جزىء العنصر الذى يسبق العنصر (Y) فى الجدول الدورى.

....


.... ٢ درجة

(٢٦) إلكترونين من ذرة عنصر واحد يقعا فى الأوربيتال الأول من نفس المستوى الفرعى p فى المستوى الرئيسى L
اكتب أعداد كم الإلكترونين.

....

....

....

...... / ١ درجة

(٢٧) الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(٢) ما الفرض الذى يعبر عنه الشكل ؟

....

....

...... / ٢ درجة



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ .

١ ما عدد الغازات النبيلة التى يكون فيها الأوربيتال $1s$ ممتلىء بالإلكترونات ؟

ⓐ 1
ⓑ 3
ⓒ 5
ⓓ 6

٢ ما العامل المختزل فى تفاعل الأكسدة والاختزال المعبر عنه بالمعادلة التالية ؟

$$12H^+_{(aq)} + 2IO_{3(aq)} + 10Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 10Fe^{3+}_{(aq)} + I_{2(s)} + 6H_2O_{(l)}$$

ⓐ I_2
ⓑ H^+
ⓒ Fe^{2+}
ⓓ IO_3^-

٣ عَبّر أحد الطلاب عن التوزيع الإلكترونى لذرة الأكسچين فى حالتها المستقرة كالآتى : $1s^2, 2s^2,$ [⇅ | ⇅ |] $2p$

وهذا التوزيع يخالف ....

ⓐ قاعدة هوند فقط.
ⓑ مبدأ البناء التصاعدى.
ⓒ مبدأ الاستبعاد لباولى فقط.
ⓓ قاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد لباولى.

٤ احتمالات مجموعات الكم الآتية صحيحة، عدا ....

ⓐ $n = 4 , l = 3 , m_l = -2 , m_s = -\frac{1}{2}$
ⓑ $n = 5 , l = 3 , m_l = +2 , m_s = -\frac{1}{2}$
ⓒ $n = 3 , l = 2 , m_l = -1 , m_s = +\frac{1}{2}$
ⓓ $n = 1 , l = 1 , m_l = +1 , m_s = +\frac{1}{2}$

٥ عينة من مركب تتكون من اتحاد 2.69 g من الهيدروچين مع 47.31 g من الكبريت.
ما كتلة الهيدروچين فى عينة أخرى من هذا المركب تحتوى على 75.63 g من الكبريت ؟

ⓐ 2.69 g
ⓑ 1.68 g
ⓒ 4.3 g
ⓓ 203.4 g

٦ يتفق الأيونين $_{28}X^{3+}$ ، $_{27}W^{2+}$ فى كل مما يأتى، عدا ....

(أ) عدد البروتونات الموجودة بنواة الذرة.
(ب) عدد إلكترونات المستوى الرئيسى الأخير.
(ج) عدد المستويات الفرعية المشغولة بالإلكترونات.
(د) عدد الإلكترونات المفردة بالمستوى الفرعى الأخير.

٧ العلاقة بين الميل الإلكترونى للكبريت والأكسچين تشبه العلاقة بين الميل الإلكترونى للكلور والفلور.
أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج التنازلى الصحيح فى الميل الإلكترونى لعناصر النيتروچين والأكسچين والكبريت ؟

ⓐ S > O > N
ⓑ O > S > N
ⓒ N > O > S
ⓓ S > N > O

٨ الأكاسيد المتعادلة هى التى لا تتفاعل مع أيًا من الأحماض أو القواعد.
أيًا من أزواج المواد الآتية تعتبر من الأكاسيد المتعادلة ؟

ⓐ NO_2 , Na_2O
ⓑ CO , NO
ⓒ SnO , K_2O
ⓓ CO_2 , NO_2

٩ العنصر الذى عدده الذرى 57 يتبع الفئة ....

ⓐ (s)
ⓑ (p)
ⓒ (d)
ⓓ (f)

(10) الجدول المقابل : يوضح عددى الكم (n) ، (l) لخمسة إلكترونات فى ذرة واحدة.
ما الترتيب التصاعدى الصحيح لطاقة هذه الإلكترونات ؟

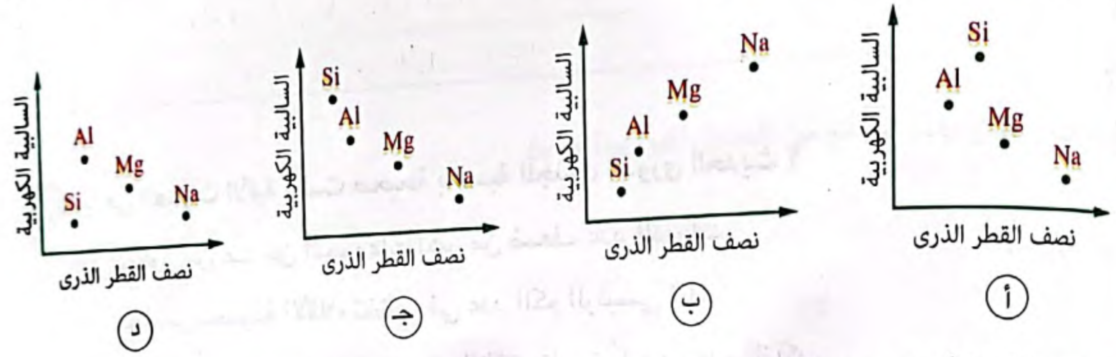
الإلكترون	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
(n)	3	5	4	4	4
(l)	2	0	1	2	0

ⓐ I < V < III < IV < II
ⓑ I < V < III < II < IV
ⓒ V < I < III < II < IV
ⓓ V < I < II < III < IV

(11) فى التفاعل المقابل : $OF_2 + SO_2 \longrightarrow SO_3 + F_2$
من الذى يتأكسد، ومن الذى يختزل فى هذا التفاعل ؟

الاختيارات	الفلور	أكسجين OF_2	الكبريت
ⓐ	يتأكسد	يتأكسد	يختزل
ⓑ	يتأكسد	يختزل	يتأكسد
ⓒ	يختزل	يتأكسد	يختزل
ⓓ	يختزل	يختزل	يتأكسد

(12) أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن العلاقة بين السالبية الكهربية لعناصر (الصوديوم والماغنسيوم والألومنيوم والسيليكون) وأنصاف أقطارها الذرية ؟



(13) مفهوم الذرة كأصغر وحدة تتكون منها المادة، اتفق عليه ....

ⓐ ديموقراطيس وأرسطو.
ⓑ بويل وأرسطو.
ⓒ ديموقراطيس وطومسون.
ⓓ بوهر وبرزيليوس.

١٤ يختلف الطيف الخطى من عنصر لآخر، بسبب ....

ⓐ اختلاف عدد النيوترونات فى كل منها.

ⓑ اختلاف العدد الكتلى فى كل منها.

ⓒ اختلاف التوزيع الإلكترونى لكل منها.

ⓓ اختلاف عدد إلكترونات التكافؤ فى كل منها.

١٥ لا يتفق نموذج ذرة بور مع ....

ⓐ الطيف الخطى لذرة الهيدروچين.

ⓑ مبدأ باولى.

ⓒ نظرية بلانك.

ⓓ مبدأ هايزنبرج.

١٦ أيون الأكسيد $^{16}_{8}O^{2-}$ يحتوى على ....

ⓐ 8 بروتونات ، 10 إلكترونات.

ⓑ 10 بروتونات ، 8 إلكترونات.

ⓒ 8 بروتونات ، 9 إلكترونات.

ⓓ 10 بروتونات ، 7 إلكترونات.

١٧ الفلز الأقل نشاطًا من البوتاسيوم والأكثر نشاطًا من الليثيوم والبريليوم هو ....

(a) Na

(b) Ca

(c) B

(d) Fr

١٨ أيًا من العبارات الآتية ليست صحيحة بالنسبة للجدول الدورى الحديث ؟

ⓐ يتكون من عدد من المجموعات أكبر من ضعف عدد الدورات.

ⓑ عناصر مجموعة الأقلاء تختلف فى عدد الكم الرئيسى (n).

ⓒ يتم ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات تبعًا لمبدأ عدم التأكد.

ⓓ تنطبق قاعدة باولى على كل عنصر فى الجدول الدورى الحديث.

(١٩) ما مجموع أعداد إلكترونات التكافؤ فى أنيون الثيوكبريتات $(S_2O_3)^{2-}$ ؟

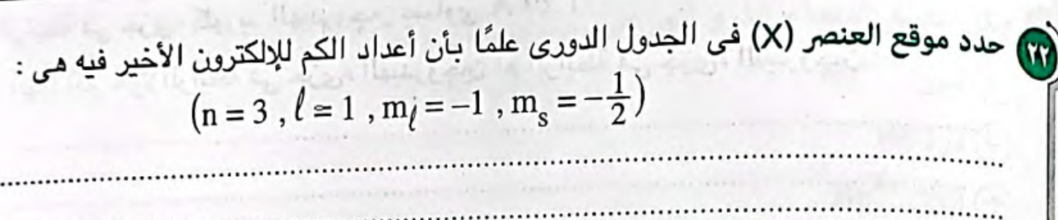
ⓐ $28e^-$
ⓑ $30e^-$
ⓒ $32e^-$
ⓓ $34e^-$

(٢٠) ما عددى الكم اللذان يتتابع شغل الأوربيتالات فيهما بالإلكترونات للعناصر من $_{21}Sc$ إلى $_{30}Zn$ ؟

ⓐ $(n = 3 , l = 1)$
ⓑ $(n = 3 , l = 2)$
ⓒ $(n = 4 , l = 1)$
ⓓ $(n = 4 , l = 2)$

(٢١) ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء بالإلكترونات فى المستوى الرئيسى $(n = 3)$ لذرة اليود $(_{53}I)$ ؟

ⓐ 9
ⓑ 10
ⓒ 11
ⓓ 12



(٢٢) حدد موقع العنصر (X) فى الجدول الدورى علمًا بأن أعداد الكم للإلكترون الأخير فيه هى :

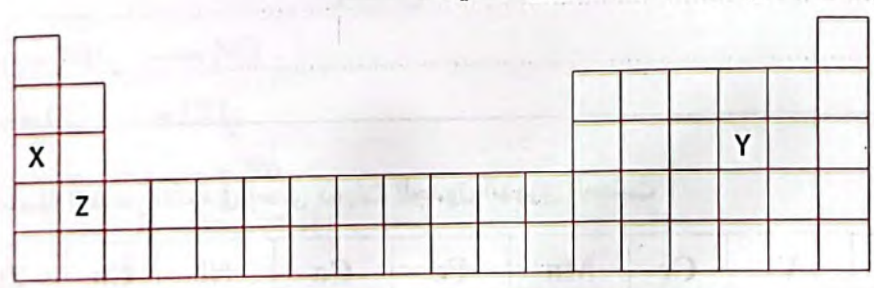
$$\left(n = 3 , l = 1 , m_l = -1 , m_s = -\frac{1}{2}\right)$$

....

....

١ درجة

(٢٣) الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث :



أيًا من العناصر X ، Y ، Z يكون جهد تأينه الثانى هو الأكبر ؟ مع تفسير إجابتك.

....

....



(٢٤) فسر فى حدود ما درست أيهما أكثر حامضية .. حمض الكبريتيك H_2SO_4 أم حمض الكبريتوز H_2SO_3 ؟

....

....

....

....

....

...... / ٢ درجة

(٢٥) الشكل المقابل : يوضح مسار حزمة من جسيمات ألفا بين صفيحتين معدنيتين فى جو مفرغ من الهواء.

(١) وضح على الشكل مسار حزمة دقائق ألفا إذا أصبحت الصفيحة العلوية سالبة الشحنة والسفلية موجبة الشحنة.

(٢) تنبأ بما سوف يحدث لمقدار قراءة الجهاز الحساس بعد شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين.

....

...... / ٢ درجة

(٢٦) إذا علمت أن نصف قطر ذرة الكلور يساوى $0.99\ \text{Å}$ وطول الرابطة فى جزىء النشادر يساوى $1\ \text{Å}$ وطول الرابطة فى جزىء كلوريد الهيدروچين يساوى $1.29\ \text{Å}$

احسب أيهما أكبر طولًا الرابطة فى جزىء الهيدروچين أم الرابطة فى جزىء النيتروچين.

....

....

....

....

....

....

...... / ١ درجة

(٢٧) تقع سلسلة العناصر الآتية فى إحدى دورات الجدول الدورى الحديث :

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
$4s^2, 3d^1$	$4s^2, 3d^2$	$4s^2, 3d^3$	....	$4s^2, 3d^5$	$4s^2, 3d^6$	$4s^2, 3d^7$	$4s^2, 3d^8$	....	$4s^2, 3d^{10}$

أكمل الفراغات الموجودة أسفل عنصرى Cr ، Cu بما يناسبهما.

...... / ١ درجة

نموذج امتحان 10
بنظام Open Book

مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ① : ㉑

.... / ٢١ درجة

① أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج الصحيح فى خاصية الميل الإلكترونى ؟

ⓐ O > C > N > B

ⓑ B > N > C > O

ⓒ O > C > B > N

ⓓ O > B > C > N

② عند حدوث كسر فى الرابطة M – O الموجودة فى المركب M – O – H فهذا معناه أن ....

(أ) الفرق فى السالبية الكهربية بين M ، O أقل مما بين O ، H

(ب) المركب يتأين تبعًا لنوع وسط التفاعل.

(ج) الفرق فى السالبية الكهربية بين M ، O أكبر مما بين O ، H

(د) المركب يتأين كحمض.

③ يمكن تطبيق النموذج الذرى لبور على ....

(أ) أيون Na^{10+}

(ب) ذرة He

(ج) أيون Be^{2+}

(د) أيون C^{6+}

④ أيًا من التحولات الآتية يحدث فيه أكسدة واختزال لنفس العنصر ؟

ⓐ $N_2 \longrightarrow NH_3 \longrightarrow NO$

ⓑ $C \longrightarrow CO \longrightarrow CO_2$

ⓒ $PbO_2 \longrightarrow PbO \longrightarrow Pb$

ⓓ $C_2H_2 \longrightarrow C_2H_4 \longrightarrow C_2H_6$

⑤ ما عدد الأوربيتالات التى يكون $(n + \ell)$ لها أقل من 5 ؟

ⓐ 4

ⓑ 8

ⓒ 9

ⓓ 10

٦ أيًا من توزيعات الإلكترونات الآتية يتعارض مع كل من مبدأ الاستبعاد وقاعدة هوند معًا ؟

ⓐ
ⓑ
ⓒ
ⓓ

٧ الشكل المقابل يمثل الطيف الخطى لأربعة عناصر Z ، X ، D ، A وكذلك لخليط مكون من عنصرين من هذه العناصر.

العنصر (A)
العنصر (D)
العنصر (X)
العنصر (Z)
الخليط

750 700 650 600 550 500 450 400

الطول الموجى (nm)

ما العنصرين المكونين لهذا الخليط ؟

ⓐ D , A
ⓑ X , A
ⓒ D , Z
ⓓ X , Z

٨ أيًا مما يأتى يعبر تعبيرًا صحيحًا عن العلاقة بين ذرة الفلور و ذرة الكلور ؟

(أ) $Cl_{(g)} > F_{(g)}$ من حيث كمية الطاقة المنطلقة من كل منهما عند اكتساب إلكترون.

(ب) $Cl > F$ من حيث قدرة كل منهما على جذب إلكترونات الرابطة $H - X$ نحوه.

(جـ) $F > Cl$ من حيث نصف المسافة بين ذرتى جزىء كل منهما.

(د) $F > Cl$ من حيث عدد الكم الثانوى للإلكترون الأخير فى كل منهما.

٩ عنصر X يحتوى مستوى الطاقة الرئيسى الأخير فيه $(n = 5)$ على 5 إلكترونات.

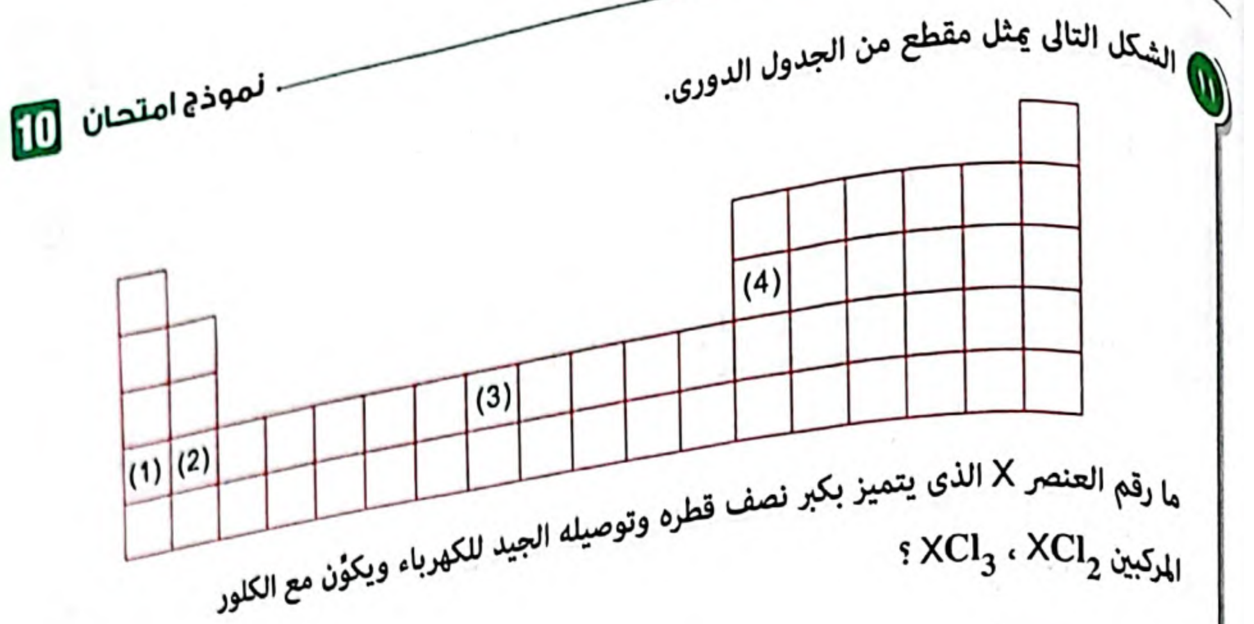
ما نوع أكسيده X_2O_3 ؟

(أ) حامضى.
(ب) متعادل.
(جـ) قاعدى.
(د) متردد.

١٠ أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج الصحيح فى خاصية نصف القطر الذرى ؟

ⓐ $F > Cl > S$
ⓑ $S > F > Cl$
ⓒ $Cl > S > F$
ⓓ $S > Cl > F$

(١١) الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى.



ما رقم العنصر X الذى يتميز بكبر نصف قطره وتوصيله الجيد للكهرباء ويكوّن مع الكلور المركبين XCl_2 ، XCl_3 ؟

ⓐ (1)
ⓑ (2)
ⓒ (3)
ⓓ (4)

(١٢) P ، Q ذرتين لعنصرين مختلفين :

- عدد البروتونات فى ذرة العنصر P أقل مما فى ذرة العنصر Q بمقدار 9
- عدد الإلكترونات المفردة فى ذرة العنصر P أكبر مما فى ذرة العنصر Q بمقدار 1 .

ما الذى تستدل عليه بالنسبة للعنصرين P ، Q ؟

(أ) العنصر P هو الكربون والعنصر Q هو الفوسفور فقط.

(ب) العنصر P هو النيتروچين والعنصر Q هو الكبريت فقط.

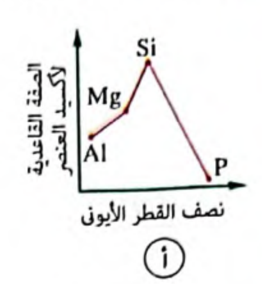
(جـ) العنصران P ، Q قد يكونا الكربون والفوسفور أو الأكسچين والكلور.

(د) العنصران P ، Q قد يكونا النيتروچين والكبريت أو الأكسچين والكلور.

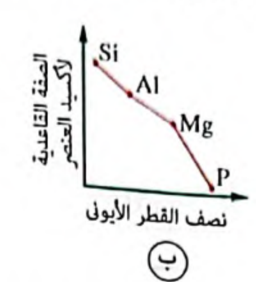
(١٣) ما عدد المستويات الفرعية وعدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات فى أيون عنصر ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستوى الفرعى $(2p^6)$ ؟

الاختيارات	عدد المستويات الفرعية	عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات
(أ)	6	5
(ب)	5	3
(جـ)	5	7
(د)	3	5

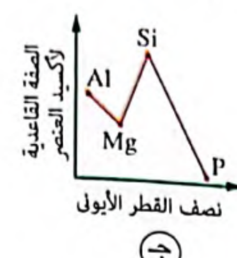
١٤ أيًا من الأشكال البيانية الآتية يوضح العلاقة بين الصفة القاعدية لأكسيد العنصر، ونصف قطره الأيونى ؟



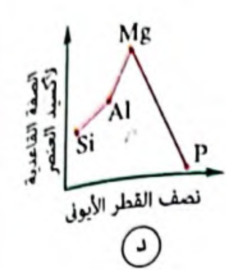
Ⓐ



Ⓑ



Ⓙ



Ⓓ

١٥ أيًا من الأزواج الآتية يكون للنيتروجين فيهما نفس عدد التأكسد ؟

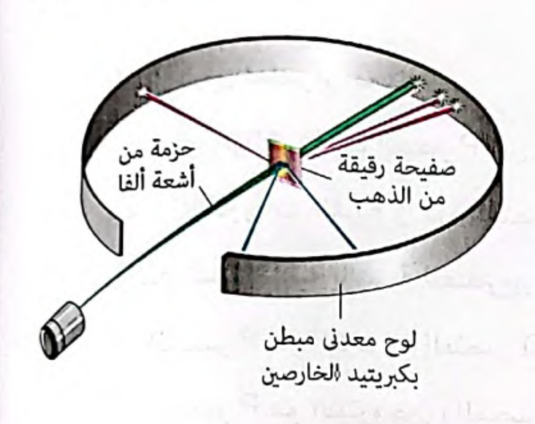
ⓐ HNO_3 , N_2O_5

ⓑ NO , HNO_2

ⓒ N_2 , N_2O

ⓓ HNO_2 , HNO_3

١٦ الشكل المقابل : يمثل إحدى التجارب الشهيرة فى تاريخ العلم.



ما الذى لم يمكن استنتاجه من هذه التجربة ؟

Ⓐ الذرة ليست مصمتة.

Ⓑ الذرة تحتوى على منطقة موجبة الشحنة.

Ⓙ يحتمل وجود الإلكترونات فى السحابة الإلكترونية المحيطة بالنواة.

Ⓓ الجزء الكثيف من الذرة يشغل حيز صغير جدًا.

١٧ الجدول التالى يوضح جهود التأين السبعة الأولى للعنصر (X) :

جهد التأيـن (kJ/mol)						
السابع	السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثانى	الأول
+13200	+7000	+5800	+3600	+3000	+1800	+870

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة للعنصر (X) ؟

Ⓐ يحتوى على مستوى فرعى p نصف ممتلئ بالإلكترونات.

Ⓑ يُكون مع البريليوم مركب صيغته BeX_2

Ⓙ يقع فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى.

Ⓓ يكون جهد تأينه الأول أقل مما للعنصر الذى يسبقه فى الجدول الدورى.

(١٨) المسار الفعلى للإلكترون الأخير فى ذرة الصوديوم لا يمكن تحديده بالضبط.
العبارة السابقة تعتبر تطبيقًا لـ ....

(أ) قاعدة هوند.
(ب) مبدأ عدم التأكد.
(جـ) قاعدة بور.
(د) الطبيعة المزدوجة للإلكترون.

(١٩) التوزيع الإلكترونى لعنصر المولبيدنيوم $_{42}Mo$ هو ....

(a) [Kr] , $5s^1$, $4d^{10}$
(b) [Kr] , $5s^2$, $4d^4$
(c) [Kr] , $5s^1$, $4d^5$
(d) [Kr] , $5s^2$, $4d^5$

(٢٠) أيًا مما يأتى يتضمن أحد أوربيتالات المستوى الفرعى $3d$ فيه على زوج واحد من الإلكترونات، بينما المستوى الفرعى $4s$ فيه تام الامتلاء بالإلكترونات ؟

(a) $_{29}Cu$
(b) $_{26}Fe$
(c) $_{28}Ni^{2+}$
(d) $_{38}Sr^{2+}$

(٢١) تكتسب ذرة الزرنيخ $_{33}As$ عدد 3 إلكترونات عند اتحادها بالصوديوم لتكوين المركب Na_3As
ما أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأول من هذه الإلكترونات الثلاثة المكتسبة ؟

(a) $n = 4 , l = 0 , m_l = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$
(b) $n = 4 , l = 1 , m_l = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$
(c) $n = 3 , l = 0 , m_l = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$
(d) $n = 3 , l = 1 , m_l = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$



٢٢ ما الفئة التى تقع فيها أغلب العناصر الفلزية فى الجدول الدورى ؟

....

...... ١ درجة

الهيدروچين	الأكسچين
13%	87%

٢٣ المركب الوحيد الذى كان دالتون يعرف النسب المئوية لمكوناته هو الماء كما بالجدول المقابل، وكان يعتقد أن نسبة عدد ذرات الهيدروچين إلى عدد ذرات الأكسچين فى الماء تساوى 1 : 1

ما الصيغة الجزيئية للماء حسب اعتقاد دالتون ؟

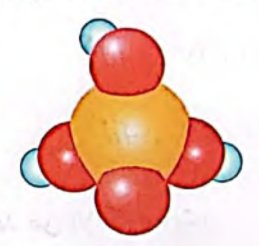
....



...... ١ درجة



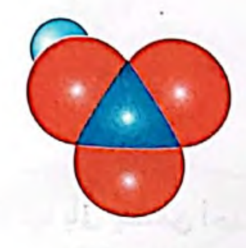
٢٤ رتب الأحماض الأكسچينية الآتية تصاعديًا حسب قوتها :



الحمض (١)



الحمض (٢)



الحمض (٣)

....



...... ١ درجة



٢٥ صنف العناصر الآتى عرض توزيعها الإلكترونى إلى مجموعتين، مع ذكر نوع عناصر كل مجموعة منها :

(1) $1s^2, 2s^2, 2p^5$

(2) $1s^2, 2s^1$

(3) $1s^2, 2s^2, 2p^6$

(4) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$

(5) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$

(6) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

....

....

....

....

...... ٢ درجة

٢٦ وضح ما يحدث من أكسدة واختزال فى المعادلة التالية، مبينًا العامل المؤكسد و العامل المختزل :

$$2P + 5HClO + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4 + 5HCl$$

....

....

....

٢ درجة

٢٧ عنصر ممثل يحتوى على أربعة مستويات طاقة رئيسية مشغولة بالإلكترونات ومستوى الطاقة الفرعى الأخير به ثلاثة إلكترونات مفردة.

احسب :

(١) عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات.

....

....

....

(٢) عدد الإلكترونات اللازمة لتحويل هذا العنصر إلى أيون تركيبه الإلكترونى مماثل للتركيب الإلكترونى للغاز الخامل الذى يليه.

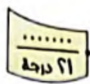
....

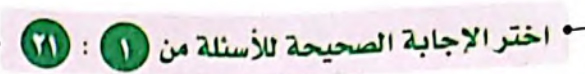
٢ درجة

نموذج امتحان 11
بنظام Open Book



مجاب عنه





(١) • الافتراض الأول : المادة لا تقبل الانقسام إلى ما لانهاية.

• الافتراض الثانى : المادة بطبيعتها قابلة للتغيير إلى ما لانهاية.

من هما أول من افترضا هذين الافتراضين ؟

الاختيارات	الافتراض الأول	الافتراض الثانى
أ	شرودنجر	هايزنبرج
ب	بور	بويل
جـ	دالتون	رذرفورد
د	ديموقراطيس	أرسطو

(٢) مجموعات أعداد الكم الآتية جميعها محتملة، عدا ....

(a) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -2, m_s = +\frac{1}{2}$

(b) $n = 4, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = -\frac{1}{2}$

(c) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -3, m_s = +\frac{1}{2}$

(d) $n = 5, \ell = 3, m_\ell = 0, m_s = -\frac{1}{2}$

(٣) أيًا من المستويات الآتية يمكنه امتصاص فوتون ولا يمكنه فقدان فوتون ؟

(a) 3d

(b) 2p

(c) 1s

(d) 2s

(٤) أيًا من هذه العناصر يمكن أن يكون له فى مركباته أعداد تأكسد موجبة وسالبة ؟

(أ) السيزيوم.

(ب) الفلور.

(جـ) اليود.

(د) الكريبتون.

بفرض إهمال مبدأ البناء التصاعدى.

٥ ما الفئة التى كان سيتبعها عنصر الكالسيوم ؟

ⓐ الفئة (s).

ⓑ الفئة (p).

ⓒ الفئة (d).

ⓓ الفئة (f).

٦ لدينا محلولين مائيين لمركبين، هما :

• الأول : $M_1 - O - H$ • الثانى : $M_2 - O - H$

فإذا كانت السالبية الكهربية للعناصر : $[M_1 = 3.4 , M_2 = 1.2 , O = 3.5$ ، $H = 2.1]$.

فما نوع المحلولين ؟

الاختيارات	المحلول الأول	المحلول الثانى
ⓐ	حامضى	قاعدى
ⓑ	حامضى	حامضى
ⓒ	قاعدى	حامضى
ⓓ	قاعدى	قاعدى

٧ ما التركيب الإلكترونى لإلكترونات تكافؤ العنصر الذى عدده الذرى 23 ؟

ⓐ $3d^5$

ⓑ $3d^3, 4s^2$

ⓒ $3d^2, 4s^1, 4p^1$

ⓓ $4d^3, 4s^2, 4p^1$

٨ تتميز الفلزات الواقعة فى بداية كل دورة من دورات الجدول الدورى بـ ....

ⓐ صغر حجمها الذرى.

ⓑ كبر جهد تأينها.

ⓒ كبر سالبيتها الكهربية.

ⓓ صغر جهد تأينها.

٩ ما أكبر عدد من الإلكترونات التى يكون لها عددى الكم $(\ell = 2)$ ، $(n = 3)$ ؟

ⓐ 2

ⓑ 8

ⓒ 10

ⓓ 18

(١٠) أيًا من العناصر الآتية يعتبر هو الأقوى كعامل مختزل ؟

ⓐ Al

ⓑ Mg

ⓒ Zn

ⓓ Cu

(١١) ما المعادلة المعبرة عن جهد التأين الأول للباريوم ؟

ⓐ $Ba_{(s)} \longrightarrow Ba^{+}_{(g)} + e^{-}$

ⓑ $Ba^{+}_{(g)} \longrightarrow Ba^{2+}_{(g)} + e^{-}$

ⓒ $Ba^{2+}_{(g)} + e^{-} \longrightarrow Ba^{+}_{(g)}$

ⓓ $Ba_{(g)} \longrightarrow Ba^{+}_{(g)} + e^{-}$

(١٢) (X) ، (Y) عنصرين مختلفين فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى، فإذا كان :

- أكسيد العنصر (X) لا يذوب فى الماء ولكنه يتفاعل مع كل من **NaOH** ، **HCl**
- كلوريد العنصر (Y) يذوب فى الماء مكونًا محلول حامضى عديم اللون.

ما العنصرين (X) ، (Y) ؟

الاختيارات	العنصر (X)	العنصر (Y)
أ	Al	P
ب	Al	Zn
جـ	Mg	P
د	Mg	Si

(١٣) عنصر Q يُكون أيون يتصف بالخصائص التالية :

- له نفس التركيب الإلكترونى للغاز الخامل الذى يسبقه فى الجدول الدورى.
- عدد بروتوناته أكبر من عدد إلكتروناته.
- يتكون من نزع إلكترونات من أوربيتال واحد.

أيًا من العناصر الآتية يحتمل أن يكون هو العنصر Q ؟

أ الألومنيوم $_{13}Al$

ب الكالسيوم $_{20}Ca$

جـ النحاس $_{29}Cu$

د الكبريت $_{16}S$

١٤ ما العنصران اللذان يكون فيهما جهد التأين الأول للعنصر (Y) أكبر من جهد التأين الأول للعنصر (X) ؟

الاختيارات	العنصر (X)	العنصر (Y)
أ	$_{12}Mg$	$_{13}Al$
ب	$_{7}N$	$_{8}O$
جـ	$_{10}Ne$	$_{11}Na$
د	$_{19}K$	$_{11}Na$

١٥ ما العامل المختزل فى التفاعل : $H_2S + I_2 \longrightarrow S + 2H^+ + 2I^-$ ؟

ⓐ H_2S
ⓑ I_2
ⓒ S
ⓓ H^+

١٦ أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن شحنة النواة الفعالة ؟

أ تقل فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بزيادة العدد الذرى.
ب تزداد فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بالتحرك من اليسار لليمين.
جـ لا تتغير فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بزيادة العدد الذرى.
د تزداد ثم تقل فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بالتحرك من اليسار لليمين.

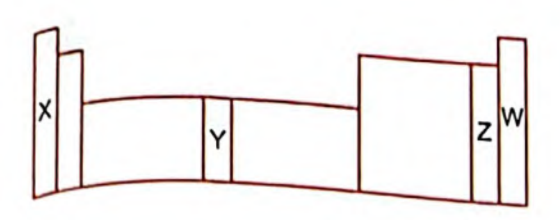
١٧ أيًا مما يأتى يعبر عن نوع عنصرى الليثيوم والماغنسيوم ؟

الاختيارات	الليثيوم	الماغنسيوم
أ	لافلز	فلز
ب	لافلز	لافلز
جـ	فلز	فلز
د	شبه فلز	شبه فلز

١٨ أيًا مما يأتى يعبر عن الميل الإلكترونى للكلور ؟

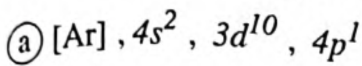
ⓐ $Cl^-_{(g)} \longrightarrow Cl^+_{(g)} + e^-$
ⓑ $Cl_{(g)} + e^- \longrightarrow Cl^-_{(g)}$
ⓒ $Cl^-_{(g)} \longrightarrow Cl^{2-}_{(g)} + e^-$
ⓓ $Cl_{(g)} \longrightarrow Cl^-_{(g)} + e^-$

١٩ الشكل المقابل : يوضح مقطع من الجدول الدورى.
أيًا من المجموعات الآتية تتواجد عناصرها
فى صورة غازات أحادية الذرة ؟



ⓐ X
ⓑ Y
ⓒ Z
ⓓ W

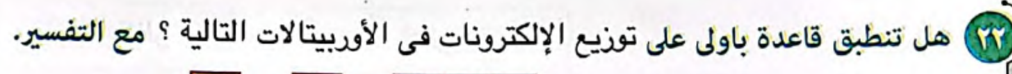
٢٠ ما التوزيع الإلكترونى للعنصر الأول فى الفئة (p) من الدورة الرابعة بالجدول الدورى ؟



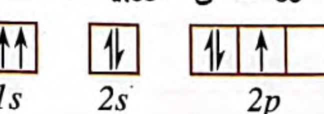
ⓐ [Ar] , $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^1$
ⓑ [Ar] , $4s^1$
ⓒ [Kr] , $5s^2$, $4d^{10}$, $5p^1$
ⓓ [Kr] , $5s^1$

٢١ توصل العالم بروست فى عام 1806 إلى أن العناصر الداخلة فى تركيب أى مركب كيميائى توجد بنسب كتلية ثابتة من حيث الكتلة وقد أطلق على هذا التصور اسم قانون النسب الثابتة.
ما النظرية الذرية التى فسرت قانون النسب الثابتة ببساطة ؟

ⓐ نظرية ذرة دالتون.
ⓑ نظرية ذرة طومسون.
ⓒ نظرية ذرة بور.
ⓓ نظرية ذرة رذرفورد.



٢٢ هل تنطبق قاعدة باولى على توزيع الإلكترونات فى الأوربيتالات التالية ؟ مع التفسير.

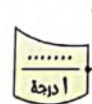


....

.... ٢ درجة

٢٣ لماذا يصعب الحصول على الأيون M^{2+} من العنصر الذى يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة (1A) ؟

....
....
....


.... ١ درجة

(٢٤) وضح العامل المؤكسد والعامل المختزل فى التفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية :

$$6H^+ + 6I^- + ClO_3^- \longrightarrow 3I_2 + 3H_2O + Cl^-$$

....

....

....

(١ درجة)

(٢٥) الشكلان المقابلان يوضحان تصورين مختلفين لحركة الإلكترونات حول النواة.
أيًا منهما يفترض إمكانية تحديد موقع الإلكترون بدقة ؟ ولمن ينسب هذا الافتراض ؟

(١) (٢)

....

....

(١ درجة)

(٢٦) عنصر ممثل M تتوزع إلكتروناته فى مستويين طاقة رئيسيين، والمستوى الفرعى الأخير به 3 إلكترونات مفردة :

(١) حدد موقع هذا العنصر فى الجدول الدورى الحديث.

....

....

(٢) ما فئة هذا العنصر ؟

....

....

(٢ درجة)

(٢٧) الشكل التالى يوضح مقطع من الجدول الدورى الحديث :

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

(١) ما عدد العناصر الممثلة فى هذا المقطع؟

....

(٢) اكتب التوزيع الإلكترونى للعنصر Ge

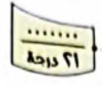
....

(٢ درجة)



نموذج امتحان 12
بنظام Open Book

مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (١) : (٢١) .

(١) ما التوزيع الإلكترونى الذى لا يتعارض مع مبدأ الاستبعاد لباولى ؟

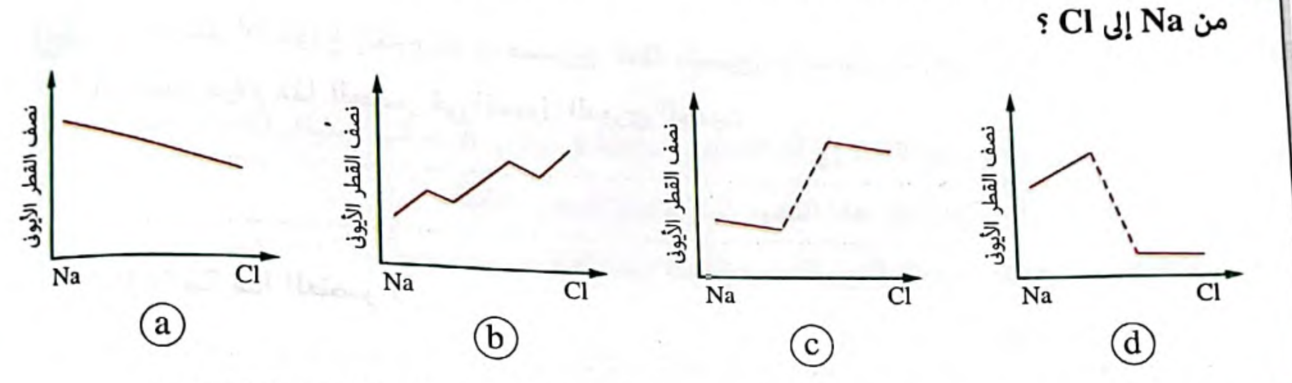
ⓐ $1s^2, 2s^2, 2p^7$

ⓑ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^3$

ⓒ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{12}$

ⓓ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

(٢) أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن التغير الحادث فى نصف القطر الأيونى لعناصر الدورة الثالثة من Na إلى Cl ؟



(٣) المعادلة الآتية تعبر عن التفاعل الكلى الحادث فى بطارية النيكل كادميوم القابلة لإعادة الشحن :

$$Cd + 2NiOOH + 4H_2O \longrightarrow Cd(OH)_2 + 2Ni(OH)_2.H_2O$$

ما قيمتى عددى تأكسد النيكل قبل بداية التفاعل وفى نهايته على الترتيب ؟

ⓐ +1.5 , +2

ⓑ +2 , +3

ⓒ +3 , +4

ⓓ +3 , +2

(٤) ما عدد الكم الرئيسى (n) لأول أوربيتال فى المستوى الفرعى *d* ؟

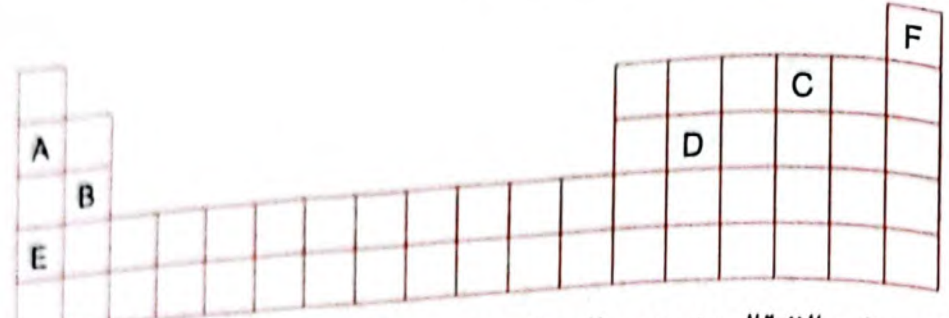
ⓐ 1

ⓑ 2

ⓒ 3

ⓓ 4

٥ الشكل الآتى : يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث.



ما التغير الذى يوضح الانتقال من عنصر فلزى إلى عنصر من أشباه الفلزات ؟

ⓐ A ⟶ E
ⓑ E ⟶ A
ⓒ A ⟶ C
ⓓ B ⟶ D

٦ أيًا من العناصر الآتية تكون سالبيته الكهربية هى الأكبر ؟

(أ) الألومنيوم.
(ب) السيليكون.
(ج) الفوسفور.
(د) الكبريت.

٧ أيًا مما يأتى يعتبر صحيحًا ؟

$Cl^{+}_{(g)} \longrightarrow Cl^{2+}_{(g)}$	$Cl_{(g)} \longrightarrow Cl^{+}_{(g)}$	$Cl^{-}_{(g)} \longrightarrow Cl_{(g)}$	$Cl_{(g)} \longrightarrow Cl^{-}_{(g)}$	الاختيارات
—	—	جهد تأين	ميل إلكترونى	ⓐ
—	جهد تأين	جهد تأين	—	ⓑ
جهد تأين	—	—	ميل إلكترونى	ⓒ
ميل إلكترونى	جهد تأين	—	—	ⓓ

٨ أيًا مما يأتى يُعبر عن تجربة رذرفورد ؟

(أ) عند سقوط حزمة من دقائق بيتا على صفيحة الذهب، فإنها تُمتص.
(ب) عند سقوط حزمة من أشعة جاما على صفيحة الذهب، فإنها تصدر إلكترونات.
(ج) عند سقوط حزمة من ذرات الهيليوم على صفيحة الذهب، فإنها تنحرف.
(د) عند سقوط حزمة من أنوية ذرات الهيليوم على صفيحة الذهب، فإنها تنحرف.

٩ يميز إلكترونى الأوربيتال الواحد فى أى ذرة بعدد الكم ....

(a) m_s
(b) m_l
(c) l
(d) n

١٠ ما عدد الإلكترونات التى لها عددى الكم ($l = 2$) ، ($n = 3$) فى ذرة الحديد ؟

(a) 2
(b) 4
(c) 6
(d) 8

١١ تتفق نظرية بور للتركيب الذرى مع النظرية الذرية الحديثة فى أن ....

أ) الإلكترونات تتحرك فى الأوربيتالات المنتشرة حول النواة.
ب) الإلكترونات تفقد طاقة عند انتقالها من المستوى الرئيسى (n + 2) إلى المستوى الرئيسى (n).
ج) الأوربيتال الواحد لا يتسع لأكثر من إلكترونين.
د) طاقة المستويات الفرعية الموجودة فى المستوى الرئيسى الواحد متفاوتة.

١٢ أيًا مما يأتى يعبر عن التوزيع الإلكترونى لكل من ذرة وأيونى النحاس فى الحالة المستقرة ؟

الاختيارات	Cu	Cu^+	Cu^{2+}
(a)	[Ar], $4s^1$, $3d^{10}$	[Ar], $3d^{10}$	[Ar], $3d^9$
(b)	[Ar], $4s^2$, $3d^9$	[Ar], $4s^1$, $3d^9$	[Ar], $3d^9$
(c)	[Ar], $4s^1$, $3d^{10}$	[Ar], $4s^1$, $3d^9$	[Ar], $4s^1$, $3d^8$
(d)	[Ar], $4s^2$, $3d^9$	[Ar], $4s^2$, $3d^8$	[Ar], $4s^2$, $3d^7$

١٣ أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثانى للأكسجين ؟

(a) $O_{(g)} \longrightarrow O^{2+}_{(g)} + 2e^-$
(b) $O_{(g)} \longrightarrow O^{+}_{(g)} + e^-$
(c) $O^{-}_{(g)} + e^- \longrightarrow O^{2-}_{(g)}$
(d) $O^{+}_{(g)} \longrightarrow O^{2+}_{(g)} + e^-$

١٤ لماذا يحتوى طيف الامتصاص للهيدروچين على خطوط منفصلة ؟

(أ) لأن هناك مستويات طاقة معينة مسموح بدوران الإلكترون فيها.

(ب) لأنه يحتوى على إلكترون واحد.

(جـ) لأنه يحتوى على بروتون واحد.

(د) لأن الطيف يُسجل فى درجات حرارة منخفضة.

١٥ يُعبر عن أحد التفاعلات الكيميائية بالمعادلة الأيونية التالية :

$$MnO^{-}_{4(aq)} + 8H^{+}_{(aq)} + 5Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)} + 5Fe^{3+}_{(aq)}$$

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) كل أيون Fe^{2+} يكتسب 5 إلكترونات.

(ب) كل أيون H^{+} يتأكسد.

(جـ) يتغير عدد تأكسد Mn من 1- إلى 2+

(د) يتغير عدد تأكسد Mn من 7+ إلى 2+

١٦ ماذا يحدث للفراغات بين مستويات الطاقة عند الانتقال من $(n = 1)$ إلى $(n = 7)$ ؟

(أ) تقل بزيادة n

(ب) لا تتغير.

(جـ) تزداد بزيادة n

(د) تتغير بشكل غير منتظم.

١٧ عند الانتقال فى المجموعة (1A) من الليثيوم إلى الروبيديوم ....

(أ) يقل نصف القطر الذرى.

(ب) يزداد نصف القطر الأيونى.

(جـ) يزداد جهد التأين الأول.

(د) تزداد السالبية الكهربية.

١٨ عنصران من عناصر الجدول الدورى يرمز لهما - افتراضيًا - بالرمزين R ، T

فإذا كان العنصر R يقع فى المجموعة (4A) والعنصر T يقع فى المجموعة (6A).

فما صيغة المركب الناتج من اتحادهما معًا ؟

(a) RT

(b) RT_6

(c) RT_2

(d) R_2T

١٩ الجدول التالى يوضح خواص أربعة عناصر (W ، X ، Y ، Z) فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى :

العنصر	(W)	(X)	(Y)	(Z)
التفاعل مع الماء البارد	يتفاعل بعنف	لا يتفاعل	يتفاعل ببطء	يتفاعل ببطء
تفاعلات أكسيد العنصر	يتفاعل مع الأحماض	يتفاعل مع القواعد	يتفاعل مع الأحماض والقواعد	يتفاعل مع الأحماض

أيًا مما يأتى يعبر عن تزايد العدد الذرى لهذه العناصر ؟

(a) W < X < Y < Z
(b) W < Z < Y < X
(c) Y < W < X < Z
(d) Z < X < Y < W

٢٠ أيًا مما يأتى لا يمكن التأكد منه بشكل واضح ؟

(أ) عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرة $_{12}Mg$
(ب) عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات المفردة فى ذرة $_{26}Fe$
(جـ) موقع وسرعة الإلكترون معًا فى ذرة الهيدروچين فى لحظة ما.
(د) اختلاف خواص أشعة الكاثود باختلاف نوع مادة المهبط.

٢١ الإلكترونان اللذان لهما نفس قيمتى m_l ، l يقعان بالضرورة فى نفس ....

(أ) المستوى الرئيسى.
(ب) المستوى الفرعى.
(جـ) الأوربيتال.
(د) ذرات عناصر الدورة الواحدة.

٢٢ لماذا يعتبر التوزيع الإلكترونى $(1s^2 , 2s^2 , 2p^7)$ غير صحيح ؟

....

....

.... ١ درجة

٢٣ ما عدد الإلكترونات المفردة فى أيون Co^{3+} وهو فى الحالة الغازية المستقرة ؟

....

....

.... ١ درجة

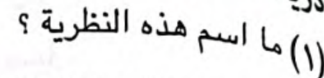
٢٤ ما أنواع العناصر الموجودة فى الدورة السادسة من الجدول الدورى ؟

....

....

١ درجة

٢٥ الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :



(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

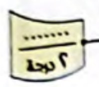
(٢) قم بصياغة الفرض الذى يعبر عنه الشكل.

....

....

....

....



٢ درجة

٢٦ فى العملية الموضحة بالتفاعل المقابل :

$$Zn_{(g)} + S_{(g)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(g)} + S^{2-}_{(g)}$$

(١) ما الاسم الذى يطلق على الطاقة اللازمة عند تحويل $Zn_{(g)}$ إلى $Zn^{+}_{(g)}$ ؟

....

....

(٢) اقترح استخدامًا واحدًا للمادة الصلبة الناتجة من اتحاد الكاتيون والأنيون الموضحين بالمعادلة السابقة.

....

....

....

٢ درجة

٢٧ يستخدم حمض الفوسفوريك H_3PO_4 فى صناعة الأسمدة الفوسفاتية :

(١) استنتج عدد ذرات الأكسچين غير المرتبط بالهيدروچين فى هذا الحمض.

....

....

....

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل حمض الفوسفوريك مع أكسيد الماغنسيوم.

....

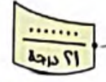
....

٢ درجة



نموذج امتحان 13 بنظام Open Book

مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ① : ㉑

① يمكن زيادة قدرة الغازات على توصيل التيار الكهربى عن طريق ....

ⓐ زيادة ضغط الغاز وكذلك زيادة فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.

ⓑ خفض ضغط الغاز وكذلك خفض فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.

ⓒ خفض ضغط الغاز وزيادة فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.

ⓓ زيادة ضغط الغاز وخفض فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.

② طاقة الأوربيتالات المختلفة فى الذرة أو الأيون الذى يحتوى على إلكترون واحد تتوقف على ....

ⓐ n فقط.

ⓑ ℓ ، n فقط.

ⓒ m_ℓ ، ℓ ، n فقط.

ⓓ m_s ، m_ℓ ، ℓ ، n

③ أيًا من مجموعات الأعداد الذرية الآتية تخص عناصر تقع فى المجموعة 16 من الجدول الدورى ؟

ⓐ 8 , 16 , 32 , 54

ⓑ 16 , 34 , 54 , 86

ⓒ 8 , 16 , 34 , 52

ⓓ 10 , 16 , 32 , 50

④ ما التوزيع الإلكترونى المعبر عن ذرة مثارة ؟

ⓐ [Ne], $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^8$

ⓑ [Ne], $3s^2$, $3p^6$, $4s^1$, $3d^5$

ⓒ [Ne], $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^1$

ⓓ $1s^2$, $2s^2$, $2p^5$, $3s^1$

⑤ أيًا من ذرات العناصر الآتية يكون اكتسابها لإلكترون أصعب من اكتساب باقى العناصر ؟

ⓐ الرادون.

ⓑ النيتروچين.

ⓒ الأكسچين.

ⓓ الراديوم.

٦ الجدول المقابل : يوضح أعداد تأكسد ثلاثة عناصر A ، B ، C فى مركب ما.
ما الصيغة الجزيئية المحتملة لهذا المركب ؟

العنصر	A	B	C
عدد التأكسد	+2	+5	−2

(a) $A_3(B_4C)_2$

(b) $A_3(BC_4)_2$

(c) $A_2(BC_3)_2$

(d) ABC_2

٧ كل من العلاقات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن أحد خواص عناصر الجدول الدورى، عدا ....

الاختيارات	العلاقة	الخاصية
أ	$Fe^{2+} < Fe^{3+}$	نصف القطر الأيونى
ب	$N < O$	جهد التأين الثانى
جـ	$Zn < Cu$	الحجم الذرى
د	$In < Ti$	جهد التأين الأول

٨ ما عدد كمات الطاقة المنطلقة عندما يقفز إلكترون فى ذرة الهيدروچين من $(n = 4)$ إلى $(n = 1)$ ؟

(a) 6

(b) 3

(c) 2

(d) 1

٩ ما عدد النقاط التى تنعدم فيها الكثافة الإلكترونية فى الأوربيتال $2p_x$ ؟

أ zero

ب 1

جـ 2

د عدد لانهائى.

١٠ أيًا من المجموعات الآتية تتضمن أشباه فلزات ؟

أ المجموعة 8

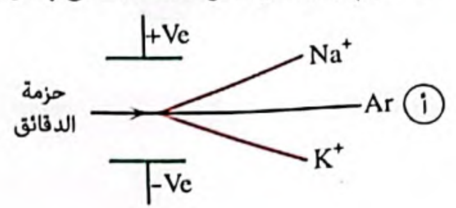
ب المجموعة 16

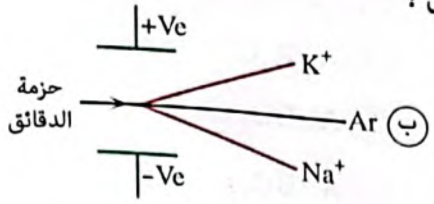
جـ المجموعة 2

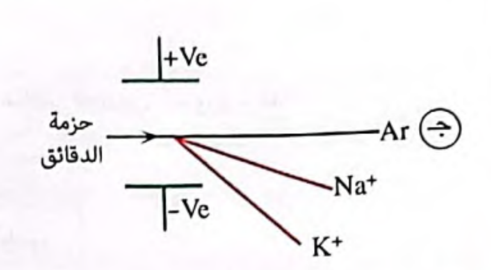
د المجموعة 18

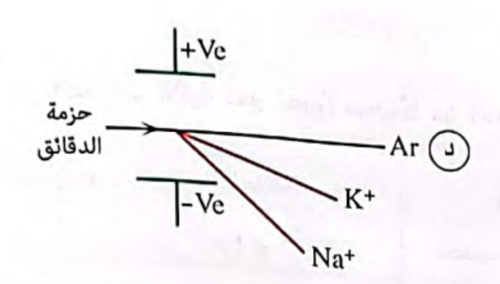
(١١) الأشكال التالية : تعبر عن حزمة من دقائق Na^+ ، K^+ ، Ar تمر بين لوحين مشحونين.

أيًا منهم يُعبر عن تأثر هذه الدقائق باللوحين المشحونين ؟









(١٢) المركب المقابل : يتكون من أربعة عناصر W ، X ، Y ، Z تقع فى مجموعات مختلفة من الجدول الدورى.

ما أرقام مجموعات عناصر هذا المركب فى الجدول الدورى ؟

```
              Z          Y
              |          ||
Z – W ≡ W – W – X – W – Z
              |     |
              Z     Z
```

الاختيارات	W	X	Y	Z
أ	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (1A)
ب	المجموعة (4A)	المجموعة (3A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)
جـ	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (2A)	المجموعة (1A)
د	المجموعة (4A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)

(١٣) أيًا من الجزيئات التالية يكون طول الرابطة فيه هو الأصغر ؟

(a) N_2

(b) O_2

(c) F_2

(d) S_2

(١٤) أيًا من التغيرات الآتية تعبر عن عملية أكسدة ؟

(a) $NO_2^- \longrightarrow N_2$

(b) $VO^{2+} \longrightarrow VO_3^-$

(c) $ClO^- \longrightarrow Cl^-$

(d) $CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$

١٥ الشكل التالى : يوضح مقطع من الجدول الدورى.

الدورات	المجموعة (1A)	(2A)	(3A)	(4A)	(5A)	(6A)	(7A)	(0)
							X	
(2)	V	W					Z	
(3)	Y							

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

(أ) العنصر V أكثر نشاطًا من العنصر Y

(ب) العنصر Z أكثر نشاطًا من العنصر X

(جـ) السالبية الكهربية للعنصر Y أقل مما للعنصر V

(د) الصفة الفلزية للعنصر W أقوى مما للعنصر V

١٦ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تتفق مع قاعدة هوند ؟

ⓐ [⇅] [⇅] [ ][ ][ ]

ⓑ [↑↑] [⇅] [ ][ ][ ]

ⓒ [⇅] [⇅] [⇅][ ][ ]

ⓓ [⇅] [⇅] [↑][↑][↑]

١٧ ما قيمة عددى الكم n ، m_l لإلكترون واحد فى أحد أوربيتالات $5p$ ؟

ⓐ $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = +1$

ⓑ $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = -2, -1, 0, +1, +2$

ⓒ $n = 5 / m_l = -1, 0, +1$

ⓓ $n = 5 / m_l = +1$

١٨ تحتوى نواة ذرة المنجنيز **Mn** على 25 بروتون.

ما التوزيع الإلكترونى للمنجنيز فى مركب $Mn_3(PO_4)_2$ ؟

ⓐ [Ar] , $3d^6$

ⓑ [Ar] , $3d^5$

ⓒ [Ar] , $3d^3$, $4s^2$

ⓓ [Ar] , $3d^5$, $4s^2$

١٩ الجدول المقابل : يوضح قيم جهود التأين الخمسة الأولى لأحد عناصر الدورة الثالثة. أيًا مما يأتى يوضح التتابع الصحيح للأوربيتالات التى تخرج منها الإلكترونات الخمسة فى عمليات التأين المختلفة ؟

جهد التأين (kJ/mol)				
الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس
+578	+1817	+2745	+11578	+14831

ⓐ $1s \longrightarrow 2s \longrightarrow 2p \longrightarrow 3s \longrightarrow 3p$

ⓑ $1s \longrightarrow 1s \longrightarrow 2s \longrightarrow 2s \longrightarrow 2p$

ⓒ $3p \longrightarrow 3s \longrightarrow 2p \longrightarrow 2s \longrightarrow 1s$

ⓓ $3p \longrightarrow 3s \longrightarrow 3s \longrightarrow 2p \longrightarrow 2p$

٢٠ أيًا من العناصر التالية يكون عددها هو الأكبر فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى ؟

Ⓐ عناصر الفئة (p).

Ⓑ العناصر الممثلة.

Ⓒ العناصر الانتقالية الرئيسية.

Ⓓ الفلزات.

٢١ ما الصيغة الكيميائية للحمض الأكسجينى الذى يتكون من عناصر الهيدروجين والبروم والأكسجين وتكون نسبة n : m فيه 1 : 1 ؟

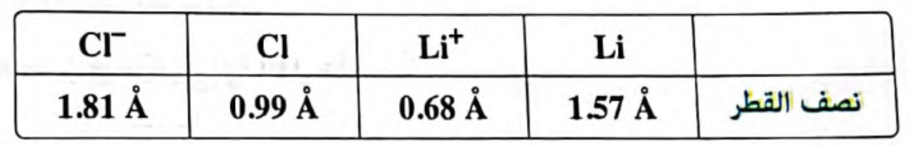
ⓐ $HBrO_4$

ⓑ $HBrO$

ⓒ $HBrO_2$

ⓓ $HBrO_3$

٢٢ احسب طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الليثيوم بمعلومية أنصاف الأقطار الموضحة بالجدول التالى :



	Li	Li^+	Cl	Cl^-
نصف القطر	1.57 Å	0.68 Å	0.99 Å	1.81 Å

....

....

....
١ درجة

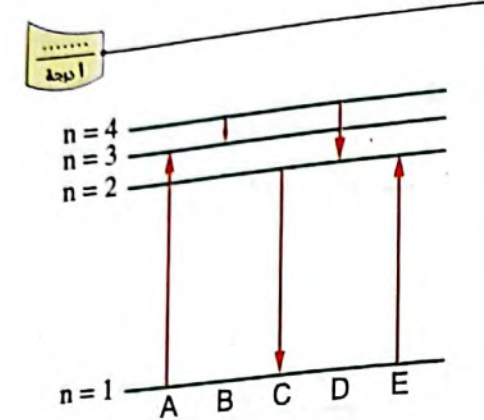
٢٣ هل الشكل المقابل يعبر عن أنبوبة الكاثود ؟
مع تأكيد إجابتك بسبب واحد مما درست.

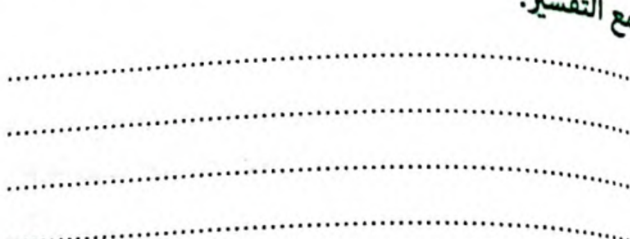


....
....
....
....

.... / ١ درجة

٢٤ **الشكل المقابل :** يعبر عن عدة انتقالات لإلكترون فى أحد الذرات.
أيًا من هذه الانتقالات تمثل كم طاقة (فوتون) انبعاث ؟
مع التفسير.





....
....
....
....

.... / ١ درجة

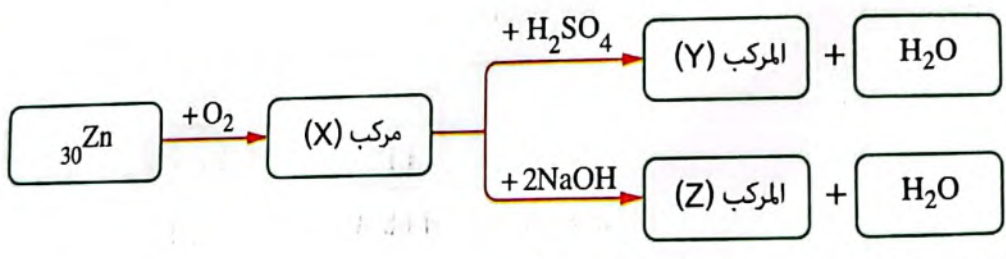
٢٥ **الجدول المقابل : يوضح** مواضع العناصر (W) ، (X) ، (Y) ، (Z) فى الدورتين (2) ، (3) من الجدول الدورى، فإذا علمت أن العنصر (Y) يتفاعل مع الكلور مكونًا المركب YCl_5، **أجب عما يأتى :**

الدورة الثانية		W		
الدورة الثالثة	X		Y	Z

(١) حدد رقم مجموعة العنصر (X). (..............)
(٢) ما أقصى عدد تأكسد للعنصر (Z) فى مركباته ؟ (..............)

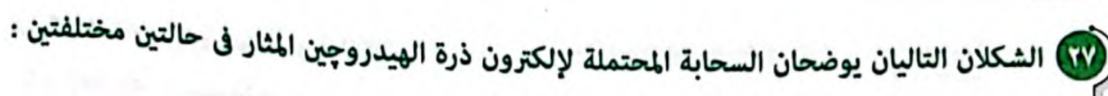
.... / ٢ درجة

٢٦ **ادرس المخطط الآتى، ثم أجب عما يليه :**

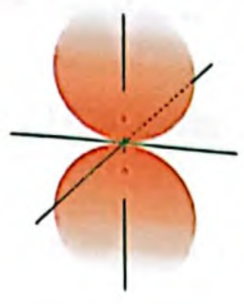


(١) اكتب التوزيع الإلكترونى لكاتيون المركب (Y).
....
(٢) ما اسم المركب (Z) ؟
....

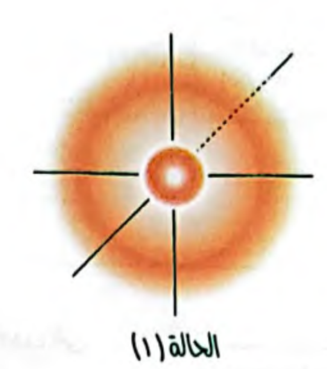
.... / ٢ درجة



٢٧ الشكلان التاليان يوضحان السحابة المحتملة لإلكترون ذرة الهيدروجين المثار فى حالتين مختلفتين :



الحالة (٢)



الحالة (١)

(١) حدد قيم (ℓ) ، (m_ℓ) المحتملة لكل إلكترون فى الحالتين.

....

....

(٢) ما عدد الكم الرئيسى (n) غير المحتمل للإلكترون فى الحالتين ؟

....

.... / ٢ درجة

نموذج امتحان 14
بنظام Open Book

مجاب عنه

حدد مستواك

متفوق ★★★★	متميز ★★★	فوق المتوسط ★★	ضعيف
من ٣٠ درجة إلى ٢٧ درجة	من ٢٦ درجة إلى ٢١ درجة	من ٢٠ درجة إلى ١٥ درجة	أقل من ١٥ درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ① : ㉑ . ... ٢١ درجة

① من المعادلة الآتية : $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$ عندما يفقد الألومنيوم 12 mol من الإلكترونات،
فإن الأكسجين ....

ⓐ يكتسب 4 mol من الإلكترونات.

ⓑ يكتسب 12 mol من الإلكترونات.

ⓒ يفقد 4 mol من الإلكترونات.

ⓓ يفقد 12 mol من الإلكترونات.

② أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تمثل الإلكترون التاسع عشر فى ذرة عنصر عـدده الذرى 24 ؟

الاختيارات	n	l	m_l	m_s
ⓐ	4	0	0	$+\frac{1}{2}$
ⓑ	4	1	−1	$-\frac{1}{2}$
ⓒ	3	2	+2	$+\frac{1}{2}$
ⓓ	3	2	−2	$-\frac{1}{2}$

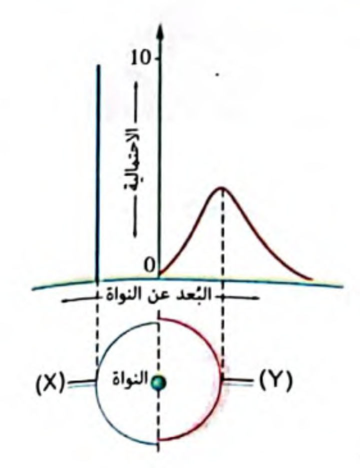
③ أيًـا مـما يأتى يعبر عـن التوزيـع الإلكترونى لـذرة الصوديـوم فى الحالة المسـتقرة بمـا لا يتعـارض مع مبدأ البناء التصاعدى فقط ؟

ⓐ [↑↓] [↑↓] [↑↑|↓↓|↑↑] [↑]

ⓑ [↑↓] [↑↓] [↑↓|↑↓|] [↑↓]

ⓒ [↑↑] [↓↓] [|↑↓|↑↓] [↑↓]

ⓓ [↑] [↑↓] [↑↓|↑↓|↑↓] [↑↓]



٤ أيًا مما يأتى يعبر عن كل من (X) ، (Y) فى الشكل المقابل ؟

الاختيارات	(X)	(Y)
أ	أوربيتال	أوربيتال
ب	مدار	سحابة إلكترونية
جـ	مدار	أوربيتال
د	مدار	مدار

٥ التوزيعات الإلكترونية الآتية تعبر عن ذرات عناصر معروفة بالجدول الدورى، عدا ....

ⓐ $[Kr], 5s^2, 4d^8$

ⓑ $[Kr], 5s^2, 4d^{10}$

ⓒ $[Ar], 4s^1, 3d^5$

ⓓ $[Ar], 3d^{10}$

٦ من المعادلة الآتية والجدول المقابل :

	جهد التأين	الميل الإلكترونى
البوتاسيوم	+418 kJ/mol	–48 kJ/mol
الكلور	+1255 kJ/mol	–349 kJ/mol

$$K_{(g)} + Cl_{(g)} \longrightarrow K^+_{(g)} + Cl^-_{(g)} \quad \Delta H = ?$$

ما قيمة ΔH للعملية الحادثة ؟

ⓐ 1303 kJ/mol ⓑ 1207 kJ/mol

ⓒ 767 kJ/mol ⓓ 69 kJ/mol

٧ أيًا من العناصر الآتية يقع فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى وتكون قيمة (n) للإلكترون الأخير فيه أكبر ما يمكن وقيمة (ℓ) له أقل ما يمكن ؟

ⓐ الكالسيوم.

ⓑ المنجنيز.

ⓒ القصدير.

ⓓ السيزيوم.



٨ ما الأيونين المكونين للمركب Li_3N ؟

ⓐ Li^+ , N^{3-} ⓑ Li_3^+ , N^-

ⓒ Li^+ , N^- ⓓ Li^{3+} , N^{3-}

(٩) المعادلات الآتية تعبر عن التفاعلات المحتملة لأكسيدى العنصرين (M) ، (X) مع كل من حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم :

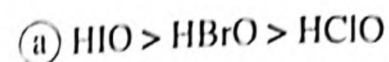
- $MO_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$
- $XO_{2(g)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2XO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$

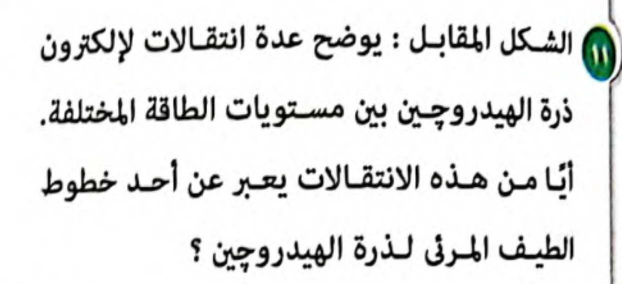
ما الرموز المحتملة للعنصرين (M) ، (X) ؟

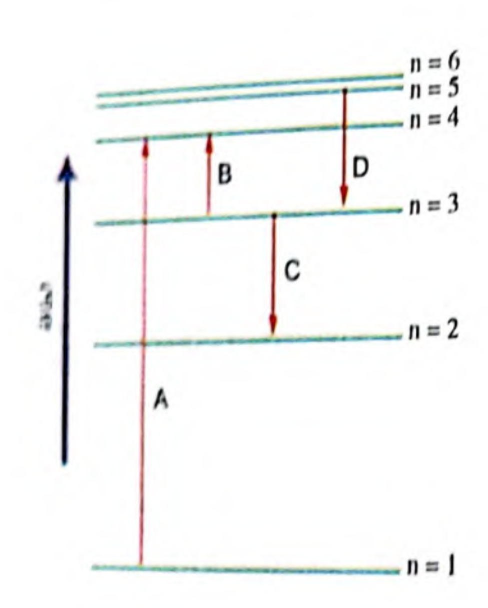
الاختيارات	العنصر (M)	العنصر (X)
(a)	Al	Cl
(b)	K	C
(c)	Mg	C
(d)	Na	Cl

(١٠) بمعلومية السالبية الكهربية للعناصر الموضحة بالجدول المقابل.
ما الترتيب الصحيح المعبر عن قوة الأحماض الأكسچينية لهذه العناصر ؟

العنصر	السالبية الكهربية
H	2.1
O	3.5
Cl	3
Br	2.8
I	2.5


(a) HIO > HBrO > HClO
(b) HClO > HBrO > HIO
(c) HIO > HClO > HBrO
(d) HBrO > HClO > HIO

(١١) 
الشكل المقابل : يوضح عدة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروچين بين مستويات الطاقة المختلفة.
أيًا من هذه الانتقالات يعبر عن أحد خطوط الطيف المرئى لذرة الهيدروچين ؟



(a) A
(b) B
(c) C
(d) D

(١٢) أيون فلز انتقالى X^{3+} توزيعه الإلكترونى : $[Ar]\ ,3d^4$
ما العدد الذرى للعنصر X ؟

(a) 22
(b) 24
(c) 25
(d) 26

١٣ الصيغة الكيميائية لمعدن التلك هى : $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$

ما عدد تأكسد السيليكون فى هذا المعدن ؟

ⓐ – 4

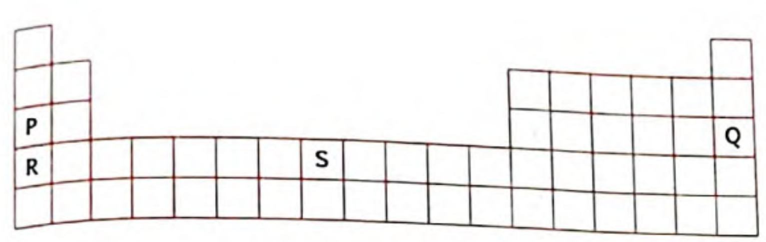
ⓑ –2

ⓒ +2

ⓓ +4

١٤ الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدورى.

ما الترتيب الصحيح الذى يعبر عن التدرج التصاعدى فى الصفة الفلزية للعناصر الموضحة بهذا الجدول ؟



ⓐ Q < P < R < S

ⓑ Q < S < P < R

ⓒ S < P < R < Q

ⓓ Q < R < P < S

١٥ أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثالث لعنصر البزموت Bi ؟

ⓐ $Bi^{+}_{(g)} \longrightarrow Bi^{3+}_{(g)} + e^{-}$

ⓑ $Bi^{2+}_{(s)} \longrightarrow Bi^{3+}_{(s)} + e^{-}$

ⓒ $Bi^{2+}_{(g)} + e^{-} \longrightarrow Bi^{3+}_{(g)}$

ⓓ $Bi^{2+}_{(g)} \longrightarrow Bi^{3+}_{(g)} + e^{-}$

١٦ ما أعداد الكم المحتملة للإلكترون المضاف إلى ذرة الجاليوم $_{31}Ga$ وهو فى الحالة المستقرة ؟

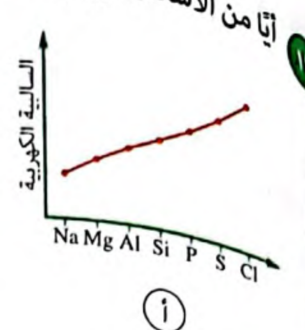
ⓐ $n = 4 \ , \ \ell = 1 \ , \ m_\ell = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

ⓑ $n = 3 \ , \ \ell = 2 \ , \ m_\ell = +2 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

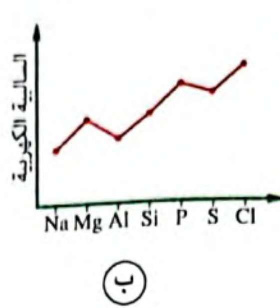
ⓒ $n = 4 \ , \ \ell = 0 \ , \ m_\ell = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

ⓓ $n = 3 \ , \ \ell = 0 \ , \ m_\ell = 0 \ , \ m_s = -\frac{1}{2}$

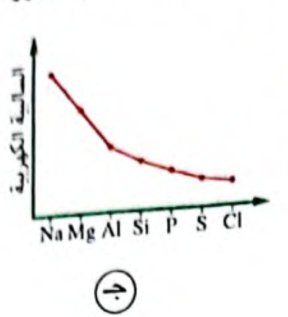
17 أيًا من الأشكال البيانية الآتية يعبر عن تدرج خاصية السالبية الكهربية لعناصر الدورة الثالثة (باستثناء الأرجون) ؟



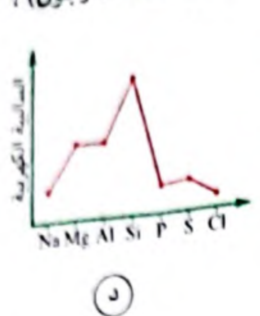
ⓐ



ⓑ



ⓙ



ⓓ

18 أنشط اللافلزات فى الجدول الدورى هو العنصر ....

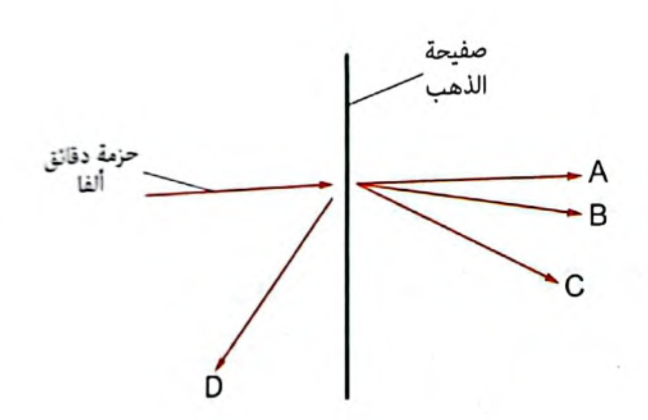
ⓐ الأخير فى المجموعة (0).

ⓑ الأول فى المجموعة (7A).

ⓙ الأخير فى المجموعة (2A).

ⓓ الأول فى المجموعة (5A).

19 عند سقوط حزمة رفيعة من جسيمات ألفا على صفيحة رقيقة جدًا من الذهب (كما بالشكل المقابل)، فإن الاتجاه النهائى لمعظمها يكون هو ....



ⓐ A

ⓑ B

ⓒ C

ⓓ D

20 أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية تتعارض مع مبدأ باولى ؟

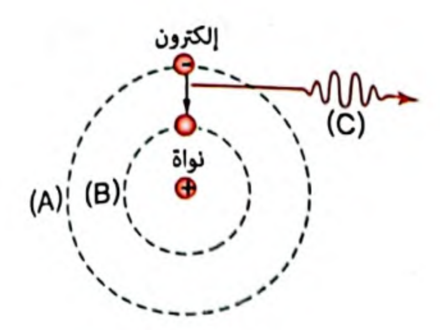
ⓐ [↑↓] [↑↓] [↑↓][ ][ ]

ⓑ [↑↓] [↑] [ ][ ][ ]

ⓒ [↑↓] [↑↑] [↑][ ][ ]

ⓓ [↑↓] [↑↓] [↑][↓][ ]

٢١ الشكل المقابل : يعبر عن ذرة هيدروچين مثارة.



ما الاسم الذى يطلق على البيان (C) والناتج من انتقال الإلكترون من المستوى (A) إلى المستوى (B) ؟

(أ) إلكترون مثار.

(ب) إلكترون مستقر.

(جـ) كوانتم.

(د) طيف مرئى.

٢٢ **ما فئة العناصر** التى تحتوى على العدد الأكبر من العناصر فى الدورة الخامسة من الجدول الدورى ؟

....

.... ١ درجة

٢٣ **احسب عدد أوربيتالات** المستوى الرئيسى (n = 5) التى يمكن شغلها بالإلكترونات لآخر عنصر من عناصر الأكتينيدات.

....

....

.... ١ درجة

٢٤ عينة من أحد المركبات العضوية كتلتها 10 g تتكون من 92.3% C ، 7.7% H

ما النسبة المئوية لعنصرى الكربون والهيدروچين فى عينة من نفس المركب كتلتها 5 g ؟ **مع التفسير،**

وما اسم أول عالم افترض إجابة هذا السؤال ؟

....

....

....

.... ٢ درجة

٢٥ **قارن** بين حمض البيروبروميك $HBrO_4$ و حمض الهيبوبروموز HBrO، من حيث :

(١) قوة الحمض، مع التفسير.

....

....

(٢) عدد تأكسد البروم فيهما، مع التوضيح.

....

.... ٢ درجة

٣٦ الجدول التالى لخمسة عناصر متتالية تقع فى دورة واحدة من دورات الجدول الدورى :

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
$[Ne], 3s^1$		....		

(١) اكتب التوزيع الإلكترونى للعنصر (C) فى موضعه بالجدول السابق،
مع كتابة أعداد الكم للإلكترون الأخير فى ذرة العنصر (D).

....

....

....

(٢) اكتب المعادلة الرمزية المعبرة عن تفاعل أحد أكاسيد العنصر (E) مع الماء.

....

....

.... ٢ درجة

٣٧ يقع عنصرى الكالسيوم و السترانشيوم فى المجموعة الثانية من الجدول الدورى الحديث :

(١) لماذا يكون نصف القطر الأيونى للسترانشيوم Sr^{2+} أصغر من نصف قطره الذرى ؟

....

....

....

(٢) ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات فى ذرة الكالسيوم وهى فى الحالة المستقرة ؟

....

....

.... ١ درجة

نموذج امتحان 15 بنظام Open Book

مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (١) : (٢١) .... / ٢١ درجة

(١) أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لمجموعات الجدول الدورى ؟

(أ) تحتوى كل المجموعات على فلزات ولافلزات.

(ب) عناصر المجموعة الواحدة يكون لها نفس العدد من الإلكترونات.

(جـ) يقل النشاط الكيميائى لعناصر المجموعة (1A) بزيادة عدد البروتونات.

(د) يسهل انفصال أيون H^+ من الأحماض الهالوجينية بزيادة العدد الذرى للهالوچين.

(٢) كل مما يأتى يعبر عن العناصر الانتقالية الرئيسية، عدا ....

(a) $_{41}Z$

(b) Y : [Ar] , $4s^2$, $3d^1$

(c) W : [Xe] , $6s^2$, $4f^{14}$, $5d^1$

(d) $_{110}X$

(٣) عنصر الكلور يكون أربعة أحماض أكسچينية، هى : ($HClO_3$ / $HClO_4$ / $HClO_2$ / $HClO$).

ما عدد تأكسد الكلور فى أقوى هذه الأحماض ؟

(a) +7

(b) +5

(c) +3

(d) +1

(٤) الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث.

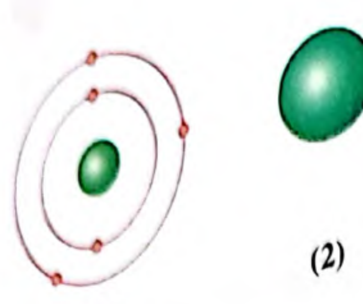
		$_{33}As$		
$_{49}In$	$_{50}Sn$	$_{51}Sb$	$_{52}Te$	$_{53}I$
		$_{83}Bi$		

أيًا مما يأتى يعبر عن السالبية الكهربية بالنسبة لهذه العناصر ؟

أقل العناصر سالبية كهربية	أكبر العناصر سالبية كهربية	الاختيارات
Bi	As	(a)
In	I	(b)
Bi	I	(c)
Sn	Te	(d)

٥ الأشكال الآتية تعبر عن أربعة نماذج للذرة :





(1) (2) (3) (4)

ما الترتيب التاريخى الصحيح لتصور هذه النماذج ؟

ⓐ (3) → (1) → (4) → (2)
ⓑ (2) → (1) → (4) → (3)
ⓒ (4) → (2) → (1) → (3)
ⓓ (2) → (4) → (1) → (3)

٦ ما أعداد الكم للإلكترون الثامن فى ذرة الأكسچين ؟

ⓐ $n = 2 , l = 1 , m_l = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$
ⓑ $n = 2 , l = 1 , m_l = +1 , m_s = +\frac{1}{2}$
ⓒ $n = 2 , l = 1 , m_l = +1 , m_s = -\frac{1}{2}$
ⓓ $n = 2 , l = 0 , m_l = -1 , m_s = +\frac{1}{2}$

٧ عنصر تركيبه الإلكترونى : $[Xe], 4f^{14}, 5d^2, 6s^2$

ما موقع هذا العنصر فى الجدول الدورى ؟

(أ) الدورة السادسة والمجموعة (1).
(ب) الدورة السادسة والمجموعة (2).
(ج) الدورة السادسة والمجموعة (4).
(د) الدورة السادسة والمجموعة (17).

٨ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تعبر عن نوع العنصر بشكل صحيح ؟

الاختيارات	التوزيع الإلكترونى	نوع العنصر
ⓐ	$ns^{1:2} \rightarrow ns^2, np^6$	ممثل
ⓑ	$1s^2$ or ns^2, np^6	غاز نبيل
ⓒ	$(n-1)d^{1:9}, ns^{1 \text{ or } 2}$	عنصر انتقالى رئيسى
ⓓ	$(n-2)f^{1:14}, (n-1)d^{1 \text{ or } 0}, ns^2$	عنصر انتقالى داخلى

٩ نصف قطر أيون Li^+ قريب من نصف قطر أيون ....

ⓐ Na^+

ⓑ Be^{2+}

ⓒ Mg^{2+}

ⓓ Al^{3+}

١٠ أيًا من العمليات الآتية تكون مصحوبة بإنطلاق طاقة ؟

ⓐ $Sc_{(g)} \longrightarrow Sc^+_{(g)} + e^-$

ⓑ $F_{(g)} \longrightarrow F^+_{(g)} + e^-$

ⓒ $N_{(g)} - e^- \longrightarrow N^-_{(g)}$

ⓓ $O^-_{(g)} + e^- \longrightarrow O^{2-}_{(g)}$

١١ كل مما يأتى أكاسيد تتفق فى سلوكها أثناء التفاعل الكيميائى، <u>عدا</u> ....

ⓐ MgO

ⓑ SnO

ⓒ ZnO

ⓓ PbO

١٢ أيًا من مستويات الطاقة الفرعية الآتية غير موجودة فعليًا ؟

ⓐ *2p*

ⓑ *3d*

ⓒ *5d*

ⓓ *3f*

١٣ ما الخاصية التى يعبر عنها المحور الرأسى

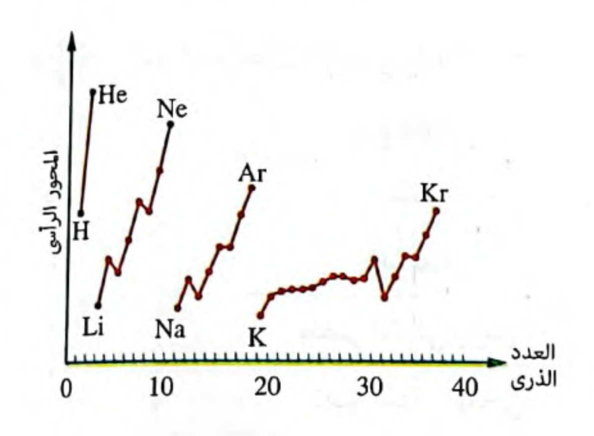
فى الشكل البيانى المقابل ؟

Ⓐ نصف القطر الذرى.

Ⓑ الميل الإلكترونى.

Ⓒ جهد التأين الأول.

Ⓓ السالبية الكهربية.



١٤ يقع الجرمانيوم (Ge) فى نفس مجموعة الكربون والسيليكون فى الجدول الدورى الحديث، أيًا مما يأتى يعبر عن صيغ مركبات الجرمانيوم المختلفة الصحيحة ؟

الاختيارات	كلوريد الجرمانيوم	هيدريد الجرمانيوم	أكسيد الجرمانيوم
أ	GeCl	GeH	GeO
ب	GeCl	GeH_4	GeO_2
جـ	$GeCl_4$	GeH	GeO
د	$GeCl_4$	GeH_4	GeO_2

١٥ ما التغير الحادث عند تحول الفوسفور $_{15}P$ إلى أيون الفوسفيد ؟

الاختيارات	عدد الإلكترونات المفردة	عدد الإلكترونات الكلى
أ	يزداد	يزداد
ب	يقل	يزداد
جـ	يزداد	يظل كما هو
د	يقل	يظل كما هو

١٦ كيف تتغير قدرة العناصر كعوامل مختزلة فى الدورة الثالثة من Na إلى Ar ؟

(أ) تقل بشكل منتظم.

(ب) تزداد بشكل منتظم.

(جـ) تقل ثم تزداد.

(د) تزداد ثم تقل.

١٧ ما التدرج التصاعدى للعناصر الآتية تبعًا لخاصية نصف القطر الذرى ؟

(a) Cs < Na < Mg < Ba

(b) Mg < Na < Ba < Cs

(c) Mg < Ba < Na < Cs

(d) Ba < Mg < Na < Cs

١٨ أيًا من العناصر الآتية يتم فيها شغل أوربيتالات المستوى الفرعى *5d* بالإلكترونات ؟

(a) $_{47}Ag$

(b) $_{56}Ba$

(c) $_{63}Eu$

(d) $_{77}Ir$

١٩ أيًا من انتقالات إلكترون ذرة الهيدروجين الآتية ينتج عنها انبعاث ضوء مرئى ؟

ⓐ $(n = 1) \longrightarrow (n = 2)$

ⓑ $(n = 5) \longrightarrow (n = 2)$

ⓒ $(n = 3) \longrightarrow (n = 4)$

ⓓ $(n = 3) \longrightarrow (n = 1)$

٢٠ أيًا مما يأتى من نتائج تجربة رذرفورد ؟

(أ) تدور الإلكترونات حول النواة فى أوربيتالات محددة.

(ب) تتركز معظم كتلة الذرة وشحنتها الموجبة فى مركزها.

(جـ) ذرات العنصر الواحد متماثلة الكتلة.

(د) الإلكترون جسيم له كتلة وله خواص موجية.

٢١ التفاعل المقابل من تفاعلات الأكسدة والاختزال : $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$

وفيه تنتقل الإلكترونات من ....

ⓐ $Fe^{3+} \longrightarrow Fe^{2+}$

ⓑ $Fe^{2+} \longrightarrow MnO_4^-$

ⓒ $MnO_4^- \longrightarrow Fe^{2+}$

ⓓ $MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$

٢٢ الجدول التالى يوضح جهود التأين (من الخامس إلى الثامن) لعنصرين متتاليين X ، Y فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث :

العنصر	جهد التأين (kJ/mol)			
	الخامس	السادس	السابع	الثامن
(X)	+7012	+8496	+27107	+31671
(Y)	+6542	+9362	+11018	+33606

(١) ما رقم مجموعة العنصر (Y) ؟ مع تعليل إجابتك.

....

....

(٢) اكتب التوزيع الإلكترونى للعنصر (X) تبعًا لمبدأ البناء التصاعدى.

....

....
٢ درجة

(٢٣) الشكل المقابل يعبر عن فرض من أحد فروض النظريات الذرية التى قمت بدراستها :

5.55 g من غاز الهيدروجين

44.4 g من غاز الأكسجين

اتحاد

49.95 g من الماء

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(٢) قم بصياغة الفرض الذى يعبر عنه الشكل.

....

....

...... ٢ درجة

(٢٤) من الشكلين المقابلين :

N

مجال مغناطيسى

S

دقائق بيتا β^-

شكل(١)

دقائق ألفا α

مجال كهربى

+

-

شكل(٢)

(١) هل يحدث تغير فى مسار الدقائق فى الحالتين ؟

....

(٢) قارن بين مسار كل من دقائق ألفا و دقائق بيتا عند مرورهما بالمجال الكهربى الموضح بالشكل (٢).

....

....

....

...... ٢ درجة

(٢٥) الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى، حدد رمز وفئة العنصر الذى يعتبر من أشباه الفلزات.

A B C D E F

....

....

...... ١ درجة

(٢٦) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على الميل الإلكترونى لعنصر السيلنيوم Se

....

...... ١ درجة

(٢٧) وضح التركيب الإلكترونى لأيونى عنصرى الخارصين $_{30}Zn$ والنحاس $_{29}Cu$ فى حالة تشابهما.

....

...... ١ درجة



الإجابـات المقترحة

- إجابـات أسئلــة Open book على الدروس — Steady
- إجابات أسئلة نماذج الامتحانات على الفصل الدراسى — GO

أرقام الأسئلة المظللة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة
١	جـ
٢	c
٣	أ
٤	د
٥	جـ
٦	جـ
٧	د
٨	c

رقم السؤال	الإجابة
٩	d
١٠	ب
١١	د
١٢	د
١٣	جـ
١٤	د
١٥	د
١٦	جـ

رقم السؤال	الإجابة
١٧	د
١٨	د
١٩	د
٢٠	جـ
٢١	جـ
٢٢	ب
٢٣	أ
٢٤	أ

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

رقم السؤال	فكـــرة الحــــل

٢ تصور بويل للعنصر إنه مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة.

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

٥ من فروض نظرية دالتون أن :

* كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة، وعليه يستبعد الاختيار (أ)
* كتل ذرات العنصر تختلف من عنصر لعنصر آخر، وعليه يستبعد الاختيار (ب)
* ذرة العنصر غير قابلة للتجزئة (الانشطار).

∴ الاختيار الصحيح : (جـ)

٦ من فروض نظرية دالتون أن المركبات (كالماء) تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة (الأكسجين والهيدروجين) بنسب عددية بسيطة.

∴ الاختيار الصحيح : (جـ)

٨

العنصر	H	C
كتلة العنصر فى مركب CH_4	$4 \times 1 = 4$ g	12 g
النسبة الكتلية للعنصر فى مركب CH_4	$\frac{4}{4} = 1$:	$\frac{12}{4} = 3$

∴ الاختيار الصحيح : (c)

٩

كبريت + أكسچين ⟵ ثالث أكسيد الكبريت

32 g   48 g   80 g

16 g   ? g

كتلة ثالث أكسيد الكبريت الناتجة = $\frac{80 \times 16}{32} = 40$ g

كبريت ⟵(يتفاعل مع) أكسچين

32 g   48 g

16 g   ? g

كتلة الأكسچين المتفاعلة = $\frac{48 \times 16}{32} = 24$ g

كتلة الأكسچين المتبقية بدون تفاعل = $100 - 24 = 76$ g

كتلة المواد المتبقية فى الوعاء = كتلة ثالث أكسيد الكبريت الناتجة + كتلة الأكسچين المتبقية

$= 40 + 76 = 116$ g

∴ الاختيار الصحيح : (d)

٢٣ فى تجربة رذرفورد :

* انحرفت نسبة ضئيلة من جسيمات ألفا عن مسارها.
* ارتدت نسبة ضئيلة جدًا من جسيمات ألفا إلى الخلف فى عكس مسارها.

وبالتالى النسبة بين عدد جسيمات ألفا التى انحرفت إلى عدد جسيمات ألفا التى ارتدت تكون أكبر من الواحد الصحيح.

∴ الاختيار الصحيح : (أ)

٢٥ لا تتأثر / لأن أشعة المهبط لا تختلف فى سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط.

٢٦ الجسيمات (B) / لأنها تمر فى فراغ الذرة.

٢٧ (١)

(A)

(B)

(C)

رقيقة ذهب

(٢) لإيجاد العلاقة النسبية بين عدد جسيمات ألفا النافذة والمرتدة والمنحرفة وذلك للتعرف على تركيب الذرة على أساس تجريبى.

إجابات الباب 1 الدرس الثانى

أرقام الأسئلة المظللة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابــة
١	أ
٢	ب
٣	أ
٤	ب
٥	أ
٦	ب
٧	جـ
٨	ب
٩	جـ
١٠	جـ
١١	أ
١٢	أ

رقم السؤال	الإجابــة
١٣	a
١٤	c
١٥	b
١٦	b
١٧	د
١٨	د
١٩	جـ
٢٠	جـ
٢١	جـ
٢٢	ب
٢٣	جـ
٢٤	د

رقم السؤال	الإجابــة
٢٥	جـ
٢٦	ب
٢٧	أ
٢٨	جـ
٢٩	جـ
٣٠	d
٣١	أ
٣٢	جـ
٣٣	ب
٣٤	أ

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

رقم السؤال	فكــــرة الحـــل
٥	∵ طبقًا لفروض نموذج ذرة بور، يدور الإلكترون حول النواة فى مدار ثابت محدد. ∴ يوجد احتمال ثابت لتواجد الإلكترون على بعد معين حول النواة. ∴ الاختيار الصحيح : (أ)
١٦	∵ الطول الموجى للفوتون يساوى 486 nm ∴ الفوتون يقع فى نطاق الطول الموجى للطيف المرئى (410 : 656 nm). ∵ الطيـف المرئى لذرة الهيدروچين ينتج عن انتقال الإلكترون المثار من مسـتويات الطاقة الأعلى من (n = 2) إلى مستوى الطاقة الثانى فقط. ∴ الاختيار الصحيح : (b)
٢٢	∵ الفرق فى الطاقة بين كل مستوى طاقة والذى يليه يقل بالابتعاد عن النواة. ∴ $\Delta E_1 > \Delta E_2$ وعليه فإن الاختيار الصحيح (ب) K L M N O P Q ΔE_1 ΔE_2
٢٣	∵ لكى ينتقل الإلكترون من مستوى الطاقة (L) إلى مستوى الطاقة (K) لابد أن يفقد كم من الطاقة. ∴ يستبعد الاختيارين (ب) ، (د) ∵ الفرق فى الطاقة بين المستويين (K ، L) يكون أكبر مما بين المستويين (L ، M). ∴ يستبعد الاختيار (أ) وعليه فإن الاختيار الصحيح (جـ)

٣٤ إذا اكتسب الإلكترون قدرًا معينًا من الطاقة فإنه ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى بشرط أن تكون طاقة الكم المكتسب مساوية للفرق بين طاقتى المستويين.

∵ الفرق فى الطاقة بين المستويين (N ، M) $(\Delta E) = (-1 \times 10^{-19}) - (-5 \times 10^{-19})$

$= 4 \times 10^{-19}$ J

∵ كم الطاقة المكتسب (3×10^{-19} J) أقل من (4×10^{-19} J).

∴ يظل الإلكترون فى مستوى الطاقة M

وعليه فإن الاختيار الصحيح (د)

٣٥ • الموضع (C) / لأن الفراغات الموجودة بين مستويات الطاقة، مناطق محرمة تمامًا على الإلكترونات.

• الموضع (X) / لأن الإلكترونات تدور فى مستويات الطاقة حول النواة وليس داخل النواة.

٣٦ تردد الضوء الأحمر / لأن الطول الموجى للضوء الأحمر أقل مما للأشعة تحت الحمراء والتردد يتناسب عكسيًا مع الطول الموجى.

٣٧ لأن تردد الضوء البنفسجى يقع فى نطاق ترددات الطيف المرئى، بينما تردد الأشعة فوق البنفسجية أكبر مما للطيف المرئى.

٣٨ لأن الطول الموجى للأشعة فوق البنفسجية أقل من 410 nm والطول الموجى للأشعة تحت الحمراء أكبر من 656 nm وبالتالى لا يقع كلًا منهما فى نطاق الطول الموجى للطيف المرئى.

٣٩ تزداد طاقة الإلكترون وينتقل من مستوى طاقته المستقر إلى مستوى طاقة أعلى أبعد عن النواة.

٤٠ الاحتمال B / لأن الطيف المرئى يتكون من انبعاث كمات الطاقة عند انتقال الإلكترون المثار من مستويات الطاقة الأعلى من (n = 2) إلى المستوى (n = 2) فقط.

٤١ (١) بور. (٢) السحابة الإلكترونية.

ارقام الأسئلة المظللة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة
١	c
٢	جـ
٣	a
٤	d
٥	b
٦	c
٧	a
٨	d
٩	c

رقم السؤال	الإجابة
١٠	جـ
١١	ب
١٢	جـ
١٣	b
١٤	جـ
١٥	جـ
١٦	ب
١٧	d
١٨	d

رقم السؤال	الإجابة
١٩	c
٢٠	b
٢١	a
٢٢	c
٢٣	d
٢٤	a
٢٥	c

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

رقم السؤال	فكـــرة الحـــل
٥	∵ $(n = 4 , l = 1)$. ∴ رمز مستوى الطاقة الفرعى $4p$ ∵ مستوى الطاقة الفرعى p يتكون من ثلاثة أوربيتالات، وكل أوربيتال يمتلئ بإلكترونين. ∴ أقصى عدد من الإلكترونات = $3 \times 2 = 6e^-$ وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)
٦	∵ $(l = 3)$. ∴ رمز مستوى الطاقة الفرعى f

∵ مستوى الطاقة الفرعى f يتكون من 7 أوربيتالات، كل منها يمتلئ بإلكترونين يتحرك أحدهما مع اتجاه حركة عقارب الساعة (↑) وتكون قيمة m_s له $\left(+\frac{1}{2}\right)$.
والآخر ضد اتجاه حركة عقارب الساعة (↓) وتكون قيمة m_s له $\left(-\frac{1}{2}\right)$.

↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂

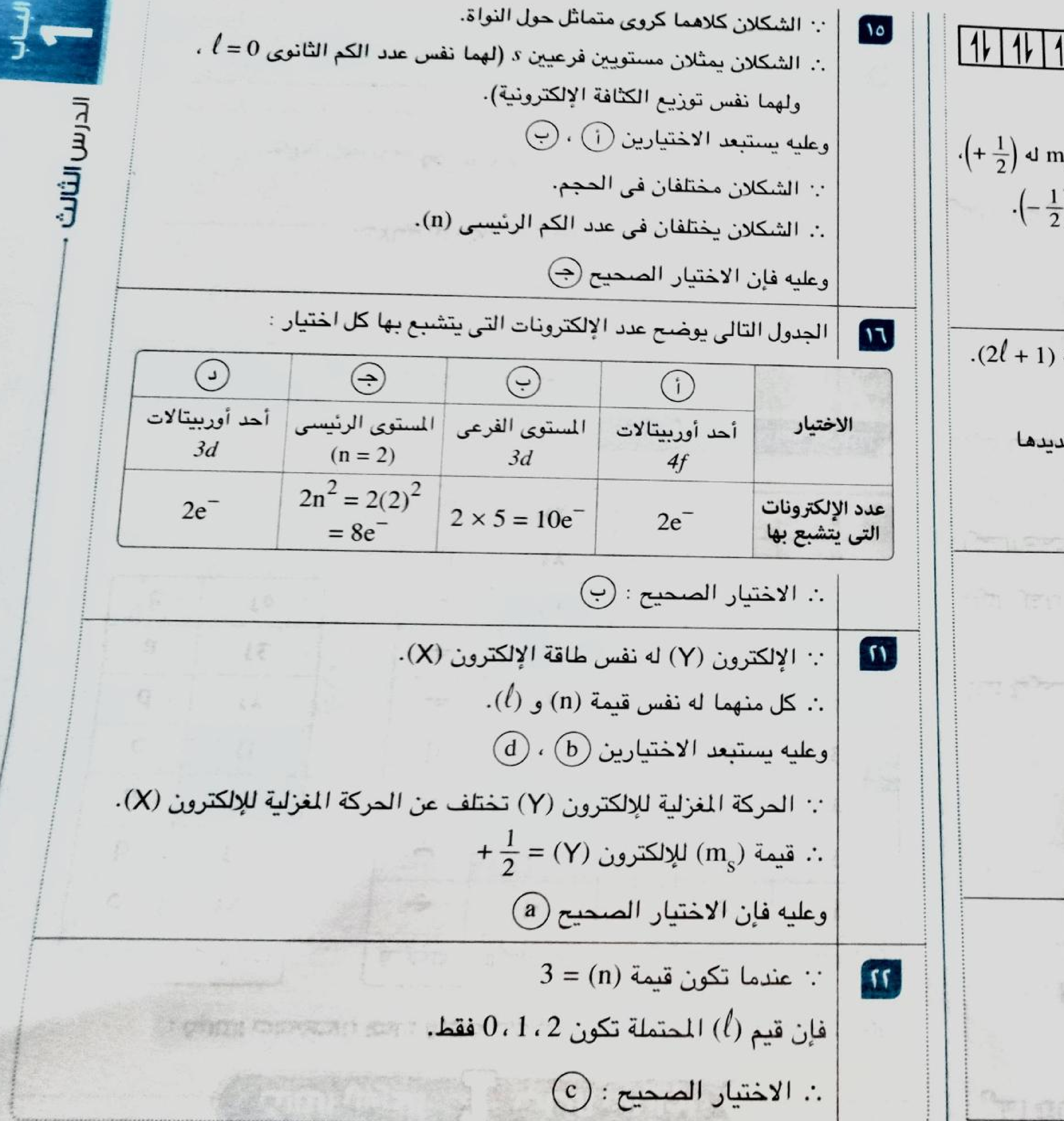
∴ أقصى عدد من الإلكترونات لها $\left(m_s = +\frac{1}{2}\right) = 7e^-$

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

٧ ∵ عدد أوربيتالات كل مستوى طاقة فرعى يمكن تحديدها من العلاقة $(2\ell + 1)$.
∵ كل أوربيتال يتشبع بإلكترونين.
∴ عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى طاقة فرعى يمكن تحديدها من العلاقة $2(2\ell + 1)$
وعليه فإن الاختيار الصحيح (a)

١١ ∵ كلما ازدادت قيمة ℓ ازداد عدد الأوربيتالات.
∴ يستبعد الاختيارين (أ)، (د)
∵ عدد أوربيتالات المستوى الفرعى تحدد من العلاقة $(2\ell + 1)$.
∴ عندما تكون قيمة $(\ell = 0)$، فإن عدد أوربيتالات المستوى الفرعى = 1 (وليس 0).
وعليه يستبعد الاختيار (ج)
∴ الاختيار الصحيح : (ب)

١٢ ∵ أى أوربيتال لا يتسع لأكثر من $2e^-$
∴ يظل عدد الإلكترونات التى يمتلئ بها أى أوربيتال ثابتًا $(2e^-)$ مهما زادت قيمة (ℓ).
وعليه فإن الاختيار الصحيح (ج)



١٥ ∵ الشكلان كلاهما كروى متماثل حول النواة.
∴ الشكلان يمثلان مستويين فرعيين s (لهما نفس عدد الكم الثانوى $\ell = 0$ ، ولهما نفس توزيع الكثافة الإلكترونية).
وعليه يستبعد الاختيارين (أ)، (ب)
∵ الشكلان مختلفان فى الحجم.
∴ الشكلان يختلفان فى عدد الكم الرئيسى (n).
وعليه فإن الاختيار الصحيح (ج)

١٦ الجدول التالى يوضح عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل اختيار :

الاختيار	(أ) أحد أوربيتالات *4f*	(ب) المستوى الفرعى *3d*	(ج) المستوى الرئيسى (n = 2)	(د) أحد أوربيتالات *3d*
عدد الإلكترونات التى يتشبع بها	$2e^-$	$2 \times 5 = 10e^-$	$2n^2 = 2(2)^2 = 8e^-$	$2e^-$

∴ الاختيار الصحيح : (ب)

٢١ ∵ الإلكترون (Y) له نفس طاقة الإلكترون (X).
∴ كل منهما له نفس قيمة (n) و (ℓ).
وعليه يستبعد الاختيارين (b)، (d)
∵ الحركة المغزلية للإلكترون (Y) تختلف عن الحركة المغزلية للإلكترون (X).
∴ قيمة (m_s) للإلكترون (Y) = $+\frac{1}{2}$
وعليه فإن الاختيار الصحيح (a)

٢٢ ∵ عندما تكون قيمة (n) = 3
فإن قيم (ℓ) المحتملة تكون 2، 1، 0 فقط.
∴ الاختيار الصحيح : (c)

٢٦ (١) قيم (ℓ) : 3 , 2 , 1 , 0

(٢) قيم (m_ℓ) : 3+ , 2+ , 1+ , 0 , 1− , 2− , 3−

٢٧ عدد إلكترونات المستوى الرئيسى ($n = 2$) = $2n^2 = 2 \times 2^2 = 8e^-$

عدد إلكترونات المستوى الفرعى $4d = 5 \times 2 = 10e^-$

∴ الحد الأقصى من الإلكترونات فى المستوى الفرعى $4d$ أكبر من الحد الأقصى من الإلكترونات فى المستوى الرئيسى ($n = 2$).

٢٨ عدد الأوربيتالات = $n^2 = 2^2 = 4$ أوربيتالات.

٢٩ zero

٣٠ 0

٣١

المستوى الفرعى	قيم m_ℓ
المستوى الفرعى f	-3 , -2 , -1 , 0 , +1 , +2 , +3
المستوى الفرعى d	-2 , -1 , 0 , +1 , +2
المستوى الفرعى p	-1 , 0 , +1
المستوى الفرعى s	0

٣٢ (1) عدد الإلكترونات = $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18e^-$

(2) عدد الإلكترونات = عدد إلكترونات المستوى الفرعى $2s = 2e^-$

٣٣ $2d$, $3f$, $1p$

٣٤ (1) لأن قيم (ℓ) المحتملة للمستوى الرئيسى ($n = 3$) هى : 2 , 1 , 0 فقط.

(2) لأن قيم (m_ℓ) المحتملة للمستوى الفرعى ($\ell = 1$) هى : 1+ , 0 , 1− فقط.

(3) لأن قيم (m_ℓ) تكون بأعداد صحيحة فقط سواء كانت موجبة أو سالبة، وقيمة (m_ℓ) المحتملة للمستوى الفرعى ($\ell = 0$) هى 0 فقط.

إجابات الباب 1 الدرس الرابع

ارقام الأسئلة المظللة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة
١	د
٢	ب
٣	أ
٤	جـ
٥	ب
٦	b
٧	جـ
٨	b
٩	a
١٠	a
١١	c
١٢	c

رقم السؤال	الإجابة
١٣	b
١٤	a
١٥	c
١٦	b
١٧	b
١٨	b
١٩	c
٢٠	b
٢١	b
٢٢	b
٢٣	c
٢٤	أ

رقم السؤال	الإجابة
٢٥	d
٢٦	c
٢٧	c
٢٨	b
٢٩	b
٣٠	b
٣١	d
٣٢	b
٣٣	c
٣٤	b
٣٥	d
٣٦	جـ

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

رقم السؤال	فكـــرة الحـــل
٤	∵ إلكترونى المستوى الفرعى الواحد اللذان يتفقا فى عدد الكم المغزلى m_s ، لابد أن يقعا فى أوربيتالين مختلفين. ∴ يختلفا الإلكترونين فى قيمة عدد الكم المغناطيسى m_ℓ فقط. ∴ الاختيار الصحيح : (جـ) (m_ℓ) −1 0 +1 ; np ↑ ↑ ; (m_s) $+\frac{1}{2}$ $+\frac{1}{2}$

١٩

أوربيتال 15 = 5 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 1

$1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^{10}$

أوربيتال 2

$4p^2$

∴ عدد إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسى الأخير = مجموع عدد إلكترونات المستويين الفرعيين $4s$, $4p$ = 2 + 2 = 4 إلكترون

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

٢٠

∵ بزيادة عدد الإلكترونات فى المستوى الفرعى $3d$ يزداد عدد الإلكترونات المفردة حتى نصل إلى $5e^-$

$3d^5$

∴ يستبعد الاختيارين (a) ، (c)

∵ يبدأ حدوث ازدواج للإلكترونات فى أوربيتالات المستوى الفرعى $3d$ بعد الامتلاء النصفى لها مما يؤدى إلى نقص عدد الإلكترونات المفردة حتى نصل إلى $0e^-$ مفرد.

(Y) 0 1 2 3 4 5

(X) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

∴ الاختيار الصحيح : (b)

٢٢

∵ مستوى الطاقة الفرعى الذى يحتوى على 3 أوربيتالات هو (p).

∴ قيمة (ℓ) تساوى 1

∵ ($n + \ell$) = 5 ←ومنها→ n = 4

∴ مستوى الطاقة الفرعى الأخير فى ذرة العنصر : $4p^1$

∴ التوزيع الإلكترونى لذرة هذا العنصر :

$1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^1$

∴ العدد الذرى لهذا العنصر = 31

وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

٢٦

∵ عدد الكم الرئيسى لأبعد إلكترون عن النواة (n = 4).

∴ أبعد إلكترون عن النواة يقع فى مستوى الطاقة الرئيسى الرابع.

∵ عدد الإلكترونات الموجودة فى مستوى الطاقة M ضعف عددها فى المستوى $L = 16e^-$

∴ التوزيع الإلكترونى لذرة هذا العنصر :

$1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^8$

∴ العدد الذرى للعنصر (X) = 28

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

٢٨

∵ المستوى الفرعى الأخير فى الأيون X^{3+} هو $2p^6$

∴ التوزيع الإلكترونى لذرة هذا العنصر ينتهى بـ $3s^2$, $3p^1$

$3s^2$ $3p^1$

∴ عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة فى ذرة العنصر (X) = 1

وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

٣٢

∵ ذرة الجاليوم $_{31}Ga$ المثارة تحتوى على نفس عدد الإلكترونات الموجودة فى الذرة المستقرة (31 إلكترون).

∴ يستبعد الاختيارين (a) ، (d)

∵ التوزيع الإلكترونى لذرة الجاليوم $_{31}Ga$:

$1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^1$

ويمكن كتابته فى الصورة : 2, 8, 18, 3

∴ التوزيع الإلكترونى يمثل ذرة الجاليوم المستقرة وليست المثارة.

وعليه يستبعد الاختيار (c)

∴ الاختيار الصحيح : (b)

٣٣ $_{18}Ar : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6$

∵ مستوى الطاقة الفرعى الأخير $3p$ فى ذرة الأرجون يحتوى على $6e^-$

∴ يستبعد الاختيار ⓐ

∵ لا يمكن اتفاق إلكترونى الأوربيتال الواحد فى عدد الكم المغزلى.

∴ يستبعد الاختيارين ⓑ ، ⓓ

وعليه فإن الاختيار الصحيح ⓒ

٣٥ $_{26}X : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^6$

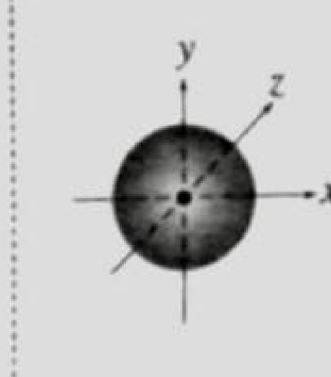
∵ آخر إلكترونين يقعا فى مستوى الطاقة الفرعى $3d$ يقعا فى أوربيتالين مختلفين.

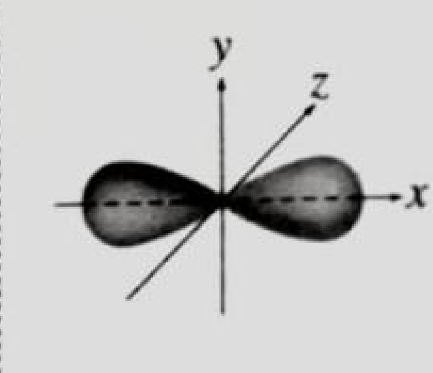
$3d^6$ [⇅ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑]

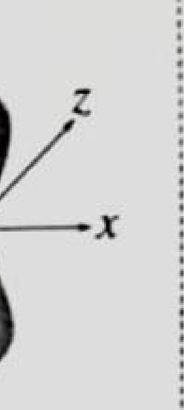
∴ يختلف الإلكترونين فى عددى الكم m_l ، m_s

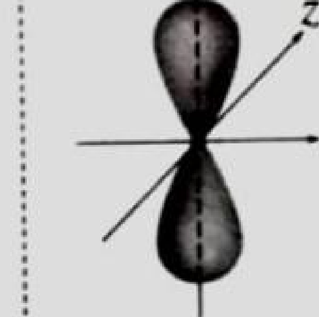
وعليه فإن الاختيار الصحيح ⓓ

٣٧


الأوربيتال $2s$


الأوربيتال $2p_x$


الأوربيتال $2p_y$


الأوربيتال $2p_z$

٣٨ أى إجابة من هذه الإجابات تعتبر صحيحة :

• $n = 3$, $l = 1$, $m_l = -1$, $m_s = +\frac{1}{2}$

• $n = 3$, $l = 1$, $m_l = 0$, $m_s = +\frac{1}{2}$

• $n = 3$, $l = 1$, $m_l = +1$, $m_s = +\frac{1}{2}$

• $n = 3$, $l = 1$, $m_l = -1$, $m_s = -\frac{1}{2}$

• $n = 3$, $l = 1$, $m_l = 0$, $m_s = -\frac{1}{2}$

• $n = 3$, $l = 1$, $m_l = +1$, $m_s = -\frac{1}{2}$

٣٩ • يتفقا الإلكترونان فى قيمة عددى الكم : الرئيسى (n = 2) والثانوى ($l = 1$).

• قد يختلفا الإلكترونان فى قيمة عددى الكم : المغناطيسى (m_l) ، والمغزلى (m_s).

• $m_l = -1$ or 0 or $+1$

• $m_s = -\frac{1}{2}$ or $+\frac{1}{2}$

٤٠ $_{17}Cl^- : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6$

* يتفقا إلكترونى الأوربيتال الأخير فى قيم (n) ، (l) ، (m_l) ولكنهما يختلفا فى قيمة (m_s).

أعداد الكم الأربعة	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
الإلكترون الأول	3	1	+1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثانى	3	1	+1	$-\frac{1}{2}$

٤١ (1) • لا تنطبق قاعدة باولى لوجود إلكترونين لهما نفس أعداد الكم الأربعة فى الأوربيتال الأول من المستوى الفرعى (p).

• تنطبق قاعدة هوند حيث أن ازدواج الإلكترونين فى أوربيتال واحد فى المستوى الفرعى (p) لا يحدث إلا بعد شغل الأوربيتالات فرادى أولًا.

(2) • تنطبق قاعدة باولى لعدم وجود إلكترونين لهما نفس أعداد الكم الأربعة.

• تنطبق قاعدة هوند حيث أن ازدواج الإلكترونين فى أوربيتال واحد فى المستوى الفرعى (p) لا يحدث إلا بعد شغل الأوربيتالات فرادى أولًا.

٤٢ الإلكترون الأخير يقع فى الأوربيتال الثالث للمستوى الفرعى $2p$

∴ التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر : $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$

∴ العدد الذرى = 7

٤٣ (1) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^5$

∴ أقصى عدد من الإلكترونات = 25 إلكترون.

(2) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 4f^{14}$

∴ أقصى عدد من الإلكترونات = 70 إلكترون.

٤٤ ∵ التوزيع الإلكترونى : $_{22}Ti : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^2$

∴ أعداد الكم لإلكترونات التكافؤ على الترتيب هى :

① $n = 4 \ , \ \ell = 0 \ , \ m_\ell = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

② $n = 4 \ , \ \ell = 0 \ , \ m_\ell = 0 \ , \ m_s = -\frac{1}{2}$

③ $n = 3 \ , \ \ell = 2 \ , \ m_\ell = -2 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

④ $n = 3 \ , \ \ell = 2 \ , \ m_\ell = -1 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

٤٥ (١) ∵ التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر (X) :

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^4$

∴ التوزيع الإلكترونى للأيون (X^{2-}) :

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

(٢) $4p^4$ [↑↓][↑][↑]

$n = 4 , \ell = 1 , m_\ell = +1 , m_s = +\frac{1}{2}$

إجابة نموذج امتحان على البـاب 1

رقم السؤال	الإجابة
١	د
٢	c
٣	ب
٤	c
٥	د
٦	ب
٧	d

رقم السؤال	الإجابة
٨	أ
٩	جـ
١٠	ب
١١	c
١٢	a
١٣	c
١٤	b

رقم السؤال	الإجابة
١٥	b
١٦	د
١٧	c
١٨	d
١٩	c
٢٠	أ
٢١	ب

٢٢ (١) • الإلكترونات : تنحرف جهة القطب الموجب / لأنها سالبة الشحنة.

• البروتونات : تنحرف جهة القطب السالب / لأنها موجبة الشحنة.

• النيوترونات : لا تنحرف / لأنها متعادلة الشحنة.

(٢) تنحرف الإلكترونات بدرجة أكبر من انحراف البروتونات / لأن كتلة الإلكترونات ضئيلة جدًا إذا ما قورنت بكتلة البروتونات.

٢٣

الأوربيتال	(m_ℓ)	(ℓ)	(n)
$2p_x$	–1	1	2
$1s$	0	0	1
$4f$	+3	3	4
$4p_y$	0	1	4
$3d$	–2	2	3

٢٤ (١) (١) : نموذج ذرة طومسون.
(٢) : نموذج ذرة رذرفورد.

(٢) وجود إلكترونات داخل الذرة شحنتها سالبة، تكفى لجعل الذرة متعادلة كهربيًا.

٢٥ * **العملية : (X).**
* **الاسم العلمى : الكوانتم.**

٢٦ الشكل (٢) / لأن الطول الموجى للضوء الأخضر أقل من الطول الموجى للضوء الأحمر.

٢٧ * **الشكل (٢) :** $3p_y$
* **الشكل (٣) :** $2p_y$

إجابات الباب 2 الدرس الأول

أرقام الأسئلة المظللة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة
١	جـ
٢	د
٣	c
٤	c
٥	b
٦	b
٧	d
٨	جـ
٩	ب
١٠	d
١١	أ
١٢	c
١٣	c

رقم السؤال	الإجابة
١٤	جـ
١٥	a
١٦	ب
١٧	أ
١٨	أ
١٩	أ
٢٠	b
٢١	d
٢٢	b
٢٣	c
٢٤	جـ
٢٥	c
٢٦	د

رقم السؤال	الإجابة
٢٧	a
٢٨	c
٢٩	d
٣٠	a
٣١	b
٣٢	أ
٣٣	d
٣٤	a
٣٥	a
٣٦	a
٣٧	c

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

رقم السؤال	فكـــرة الحـــل
١	∵ بزيادة العدد الذرى لعناصر المجموعة الرأسية الواحدة فى الجدول الدورى يزداد عدد مستويات الطاقة الرئيسية المشغولة بالإلكترونات. ∴ يستبعد الاختيارين (ب) ، (د)

∵ الزيادة فى العدد الذرى عند الانتقال من دورة إلى دورة فى نفس المجموعة لا تكون منتظمة.

∴ يستبعد الاختيار (أ)

وعليه فإن الاختيار الصحيح (ج)

٢٣ الجدول التالى يوضح التوزيع الإلكترونى لذرات وأيونات المركبات الموضحة بالاختيارات وعدد الإلكترونات فى كل منها :

عدد الإلكترونات فى الأيون	التوزيع الإلكترونى للأيون	التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر
10	$Mg^{2+}: 1s^2, 2s^2, 2p^6$	$_{12}Mg: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$
18	$Cl^-: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$	$_{17}Cl: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$
10	$Na^+: 1s^2, 2s^2, 2p^6$	$_{11}Na: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
10	$O^{2-}: 1s^2, 2s^2, 2p^6$	$_8O: 1s^2, 2s^2, 2p^4$
18	$S^{2-}: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$	$_{16}S: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

∵ عدد إلكترونات Mg^{2+} ≠ عدد إلكترونات Cl^-

∴ يستبعد الاختيار (a)

∵ عدد إلكترونات Na^+ ≠ عدد إلكترونات Cl^-

∴ يستبعد الاختيار (b)

∵ عدد إلكترونات Mg^{2+} = عدد إلكترونات O^{2-}

∴ الاختيار الصحيح : (c)

٣٥ ∵ أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير الأعلى طاقة فى ذرة العنصر الانتقالى هى :

$n = 3, \ell = 2, m_\ell = +2, m_s = +\frac{1}{2}$

∴ الإلكترون الأعلى طاقة يقع فى المستوى الفرعى $3d^5$

ويكون التوزيع الإلكترونى لذرة العنصر الانتقالى : $[Ar], 4s^2, 3d^5$

∵ التوزيع الإلكترونى لذرة آخر عنصر ممثل يقع فى نفس دورة العنصر الانتقالى هو :

$[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$, ⇅ ⇅ ↑

∴ أعداد الكم لآخر إلكترون فى العنصر الممثل :

$n = 4, \ell = 1, m_\ell = 0, m_s = -\frac{1}{2}$

وعليه فإن الاختيار الصحيح (a)

٣٨ يتضح من الشكل عدم وجود الدورة الأولى من الجدول الدورى بالشكل، وعليه فإن :

- العنصر T يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة 2A ، فيكون توزيعه الإلكترونى : $[Ar], 4s^2$

∴ العدد الذرى للعنصر T = 18 + 2 = 20

- العنصر U يقع فى الدورة الخامسة والمجموعة 7 (7B) ،

فيكون توزيعه الإلكترونى : $[Kr], 5s^2, 4d^5$

∴ العدد الذرى للعنصر U = 36 + 2 + 5 = 43

مقدار الفرق بين العدد الذرى للعنصرين U ، T = 43 − 20 = 23

٣٩ (١) انتقالى داخلى من الأكتينيدات.

(٢) ∵ التوزيع الإلكترونى للعنصر X ينتهى بالمستوى الفرعى $7s^2$

∴ التوزيع الإلكترونى لذرة هذا العنصر يبدأ بالغاز الخامل الواقع فى نهاية الدورة السادسة وهو الرادون $_{86}Rn$

∵ عدد البروتونات فى نواة ذرة هذا العنصر = عدده الذرى

∴ عدد البروتونات فى نواة ذرة هذا العنصر = 86 + 2 + 1 + 4 = 93 بروتون

٤٠

	الفئة	نوع العنصر
(1)	d	انتقالى رئيسى
(2)	s	ممثل

٤١

العنصر	التوزيع الإلكترونى	العدد الذرى
(١)	$[He], 2s^2, 2p^3$	7
(٢)	$[Ne], 3s^2, 3p^6$	18

٤٢ (١) $[He], 2s^2, 2p^1$

(٢) الدورة : الثانية ، المجموعة : 13 (3A).

٤٣ ∵ العنصر $_{23}B$ توزيعه الإلكترونى : $[Ar], 4s^2, 3d^3$

∴ هذا العنصر يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة 5 (5B)

وبالتالى يكون موقع العنصر A فى الجدول الدورى هو الدورة الخامسة والمجموعة 4 (4B)

فيكون توزيعه الإلكترونى : $[Kr], 5s^2, 4d^2$

∴ العدد الذرى للعنصر A = 36 + 2 + 2 = 40

٤٤ ∵ فلزات المجموعة (2A) تميل إلى فقد إلكترونى غلاف تكافؤها أثناء التفاعل الكيميائى، مكونة الأيون M^{2+}

∴ الصيغة العامة لأكاسيدها هى : MO

٤٥ ∵ الدورة السادسة فى الجدول الدورى تبدأ بملء مستوى الطاقة الرئيسى (n = 6)

وطبقًا لمبدأ البناء التصاعدى، فإنه يتم ملء المستويات الفرعية الآتية بالإلكترونات فى عناصر الدورة السادسة : $6s^2, 4f^{14}, 5d^{10}, 6p^6$

∴ عدد الأوربيتالات = 1 + 7 + 5 + 3 = 16 أوربيتال

∴ أوربيتالات هذه المستويات الفرعية يتم تشبعها بعدد 32 إلكترون، وبالتالى تحتوى الدورة السادسة على 32 عنصر مختلف.

إجابات الباب 2 الدرس الثانى

أرقام الأسئلة المظللة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة
١	d
٢	أ
٣	d
٤	d
٥	جـ
٦	ب
٧	جـ
٨	c
٩	a
١٠	a
١١	ب

رقم السؤال	الإجابة
١٢	b
١٣	c
١٤	a
١٥	جـ
١٦	b
١٧	أ
١٨	ب
١٩	a
٢٠	أ
٢١	c
٢٢	a

رقم السؤال	الإجابة
٢٣	d
٢٤	b
٢٥	أ
٢٦	د
٢٧	a
٢٨	جـ
٢٩	د
٣٠	ب
٣١	b
٣٢	b
٣٣	د

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

رقم السؤال	فكـــرة الحـــل
١٢	∵ نصف القطر الذرى لفلز الصوديوم أكبر من نصف قطره الأيونى. ∴ النسبة بينهما لابد أن تكون أكبر من الواحد الصحيح. وعليه فإنه يتم استبعاد الاختيارين (a) ، (d) ∵ النسبة بين نصف القطر الذرى ونصف القطر الأيونى فى الاختيار (c) تقترب من الواحد الصحيح. ∴ يستبعد الاختيار (c) وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

١٣ يتضح من أعداد الكم الأربعة أن آخر إلكترون فى ذرة هذا العنصر تقع فى المستوى الفرعى $4f$ وبالتالى فإن العنصر (X) يقع فى الدورة السادسة.

n	ℓ	m_ℓ	m_s
4	3	0	$+\frac{1}{2}$

∵ العنصر (Y) يقع فى نفس دورة العنصر (X) وله أكبر حجم ذرى.

∴ العنصر (Y) يقع فى الدورة السادسة والمجموعة 1A

ومن التوزيع الإلكترونى للعنصر (Y) : $[Xe]\ ,6s^1$

يتضح أن عدده الذرى 55

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

١٥ $X_{(g)} + Energy \longrightarrow X^+ + e^-$

∵ هــذه المعادلــة تمثل جهد التأيــن الأول للعنصر (X) ويكون فيهــا مقدار الطاقة الممتصــة (طاقة التأين) اللازمة لتحرر أضعف الإلكترونات ارتباطًا بالنواة أكبر من الفرق فى الطاقة بين آخر مستوى طاقة فى الذرة والمستوى Q

∴ الاختيار الصحيح : (ج)

٢٠ ∵ العدد الذرى للعنصر X أقل من العدد الذرى للعنصرين Z ، Y

∴ يستبعد الاختيارين (ب) ، (ج)

∵ التوزيع الإلكترونى لذرتى عنصرى الكربون والنيتروچين :

$_6C : 1s^2, 2s^2, 2p^2$ $\qquad$ $_7N : 1s^2, 2s^2, 2p^3$

∴ ذرة $_7N$ أكثر ثباتًا (استقرارًا) من ذرة $_6C$ لأن المستوى الفرعى $2p$ فيها نصف ممتلئ بالإلكترونات ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها وبالتالى يكون جهد تأينه هو الأعلى.

وعليه فإن الاختيار الصحيح (أ)

٢١ $_{13}Al : [Ne]\ , 3s^2, 3p^1$

∵ الألومنيوم يحتوى غلاف تكافؤه على ثلاث إلكترونات.

∴ يكون جهد تأينه الرابع كبير جدًا مقارنةً بجهد تأينه الثالث.

وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

٢٤ ∵ جهد التأين الثالث للعنصر X كبير جدًا مقارنةً بجهد تأينه الثانى.

∴ العنصر فلز ثنائى التكافؤ.

∵ الكلور لافلز أحادى التكافؤ.

∴ صيغة المركب الناتج من اتحاد العنصر X مع الكلور : XCl_2

وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

٢٦ ∵ بزيادة العدد الذرى يزداد الميل الإلكترونى لعناصر الدورة الواحدة.

∴ يستبعد الاختيارين (ب) ، (ج)

∵ قيم الميل الإلكترونى لا تزداد بشكل منتظم فى الدورة.

∴ يستبعد الاختيار (أ)

وعليه فإن الاختيار الصحيح (د)

٣٤ نصف قطر ذرة الأكسچين = $\dfrac{\text{طول الرابطة فى جزئ الأكسچين } O_2}{2}$

$r(O) = \frac{1.32}{2} = 0.66\ \mathring{A}$

نصف قطر ذرة الهيدروچين = طول الرابطة (O – H) – نصف قطر ذرة الأكسچين

$r(H) = 0.96 - 0.66 = 0.3\ \mathring{A}$

٣٥ نصف قطر ذرة الهيدروچين = طول الرابطة (H – Cl) – نصف قطر ذرة الكلور

$r(H) = 1.29 - 0.99 = 0.3\ \mathring{A}$

$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6\ \mathring{A}$

نصف قطر ذرة النيتروچين = طول الرابطة (N – H) – نصف قطر ذرة الهيدروچين

$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7\ \mathring{A}$

$2r(N_2) = 2 \times 0.7 = 1.4\ \mathring{A}$

∴ طول الرابطة فى جزيء النيتروچين ($1.4\ \mathring{A}$) أكبر من طول الرابطة فى جزيء الهيدروچين ($0.6\ \mathring{A}$).

٣٦ (١) طول الرابطة فى وحدة صيغة $NaCl = r(Na^+) + r(Cl^-) = 0.98 + 1.81 = 2.79\ \mathring{A}$

لأنه مركب أيونى.

(٢) طول الرابطة فى جزىء $HCl = r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29\ \mathring{A}$

لأنه مركب تساهمى.

٣٧ (١) $_{20}Ca > _{12}Mg > _{17}Cl$ / لأن نصف القطر يزداد فى المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذرى كما أنه يقل فى الدورة الواحدة بزيادة العدد الذرى.

(٢) $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$ / لأن نصف القطر يزداد فى المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذرى وبالتالى يزداد طول الرابطة.

٣٨ العبارتان (٢) ، (٣).

٣٩ (١) لأن زيادة عدد الإلكترونات السالبة عن عدد البروتونات الموجبة فى أنيون الكبريتيد يزيد من قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها، مما يؤدى إلى زيادة حجم الأنيون.

(٢) لأن عدد البروتونات الموجبة فى Ca^{2+} أكبر من عدد البروتونات الموجبة فى S^{2-} وبالتالى تزداد شحنة النواة الفعالة فيقل نصف قطر Ca^{2+} عن S^{2-}

٤٠ ∵ جهد تأينه السادس كبير جدًا مقارنةً بجهد تأينه الخامس.

∴ إزالة الإلكترون السادس يتسبب فى كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات وعليه فإن غلاف تكافؤ ذرة هذا العنصر يحتوى على 5 إلكترونات.

∵ هذا العنصر يقع فى الدورة الثالثة.

∴ توزيعه الإلكترونى : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$

٤١ (١) جهد التأين الثانى.

(٢) Y^+ / لأن نصف قطر الأيون الموجب يقل كلما زادت شحنته الموجبة.

٤٢ $Ti^{2+}_{(g)} + Energy \longrightarrow Ti^{3+}_{(g)} + e^-$, $\Delta H = (+)$

٤٣ جهد التأين الأول للصوديوم $Na_{(g)}$ والميل الإلكترونى للكلور $Cl_{(g)}$

٤٤ لأن ذرة العنصر M قد تفقد إلكترون متحولة إلى الأيون M^+ ويمكن أن تفقد إلكترون من هذا الأيون متحولة إلى الأيون M^{2+} وهكذا ....، بينما الميل الإلكترونى خاصية مرتبطة بالذرة المفردة الغازية فقط، والتى تتحول إلى أيون سالب عندما تكتسب إلكترون.

٤٥ (١) ∵ المركب CrO يحتوى على أيون الكروم Cr^{2+}

∴ عدد الإلكترونات فى أيون الكروم فى المركب CrO = 22 إلكترون

∵ المركب Cr_2O_3 يحتوى على أيون الكروم Cr^{3+}

∴ عدد الإلكترونات فى أيون الكروم فى المركب Cr_2O_3 = 21 إلكترون

(٢) طول الرابطة فى وحدة صيغة أكسيد الكروم CrO (II) أطول / لأنه كلما قلت شحنة الأيون الموجب يزداد نصف قطره الأيونى وبالتالى يزداد طول الرابطة.

٤٦ الشكل (١) : $_9F$ الشكل (٢) : $_{35}Br$ الشكل (٣) : Br^-

التفسير : لأن نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته، كما أن نصف القطر يزداد فى المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذرى.

٤٧ (١) B (٢) D (٣) I (٤) ، (٥) K (٦) I ، Y

إجابات الباب 2 الدرس الثالث

أرقام الأسئلة المظللة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة
١	جـ
٢	d
٣	أ
٤	ب
٥	d
٦	ب
٧	جـ
٨	a
٩	جـ

رقم السؤال	الإجابة
١٠	a
١١	د
١٢	د
١٣	c
١٤	د
١٥	a
١٦	د
١٧	ب
١٨	a

رقم السؤال	الإجابة
١٩	a
٢٠	d
٢١	أ
٢٢	b
٢٣	c
٢٤	d
٢٥	د
٢٦	a

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

رقم السؤال	فكـــرة الحـــل

٢
يتضح من الشكل أن العنصرين (X) ، (Z) جهد تأينهما كبير نسبيًا.
وعليه فإنه يتم استبعاد الاختيارين (a) ، (c)
∵ من التوزيع الإلكترونى لذرات العنصرين (Y) ، (W) يتضح أن :

$_{3}$Y : [He], $2s^1$

$_{11}$W : [Ne], $3s^1$

العنصر (W) يقع مباشرةً بعد العنصر (Y) فى المجموعة 1A
∴ ذرة العنصر (W) تفقد إلكترون غلاف تكافؤها بأكثر سهولة من ذرة العنصر (Y).
وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)

١٣
∵ خليط الأكسيدين يذوب فى الماء مكونًا محلول متعادل.
∴ أحد الأكسيدين حامضى والآخر قاعدى.
∵ Na_2O ، MgO من الأكاسيد القاعدية،
بينما SO_3 ، P_4O_{10} من الأكاسيد الحامضية.
∴ يستبعد الاختيارين (b) ، (d)
∵ خليط الأكسيدين لعنصرين من عناصر الدورة الثالثة والنيتروجين من عناصر الدورة الثانية.
∴ يستبعد الاختيار (a)
وعليه فإن الاختيار الصحيح (c)

٢٣
من الصيغة الهيدروكسيلية للحمض الأكسجينى الموضحة بالشكل المقابل :

O   O
 \\   //
   M
 /   \
HO   OH

يتضح أن العنصر يشارك بستة إلكترونات عند تكوين الروابط.
وبالتالى يكون التركيب الإلكترونى المحتمل لمستوى الطاقة الرئيسى الخارجى : ns^2 ، np^4
∴ الاختيار الصحيح : (c)

٢٤
الجدول التالى يوضح الحمض الأكسجينى لكل أنيون والصيغة الهيدروكسيلية له :

الأنيون	SO_4^{2-}	ClO_2^-	ClO_3^-	ClO_4^-
الحمض الأكسجينى	H_2SO_4	$HClO_2$	$HClO_3$	$HClO_4$
الصيغة الهيدروكسيلية	$SO_2(OH)_2$	ClO(OH)	$ClO_2(OH)$	$ClO_3(OH)$

∵ تزداد قوة الحمض الأكسجينى بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.
∴ $HClO_4$ أقوى حمض أكسجينى.
وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)

٢٦
∵ الرابطة (O – H) أقوى من الرابطة (M – O).
∴ يتأين المركب كقاعدة.
وبالتالى يكون M^+ أيون عنصر فلزى من عناصر الفئة s
وعليه فإن الاختيار الصحيح (a)

٢٧ (١) * العنصر (X) : [Ne] , $3s^2$, $3p^5$
* العنصر (Y) : [Ne] , $3s^1$

(٢) العنصر (Y) / لأنه من الفلزات التى تميل لفقد إلكترون غلاف تكافؤها مكونة أيون موجب له نفس التركيب الإلكترونى لأقرب غاز خامل يسبقه فى الجدول الدورى.

٢٨ * (Mg / X) ، (K / Y) ، (Al / Z).
* ترتيب العناصر حسب قوتها الفلزية (Al < Mg < K).

٢٩ (١) $Al_2O_3 + 2NaOH \longrightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$

(٢) $Al_2O_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$

٣٠ لأن الرابطة (O – H) أقوى من الرابطة (Cs – O) فى مركب هيدروكسيد السيزيوم،
بينما الرابطة (Cl = O) أقوى من الرابطة (H – O) فى مركب $ClO_3(OH)$

٣١ (١) 3 ذرات.

(٢) لأنه يذوب فى الماء مكونًا قلوى.

إجابات الباب 2 الدرس الرابع

أرقام الأسئلة المظللة بشبكة موضح فكرة حلها بالصفحات التالية :

رقم السؤال	الإجابة
١	b
٢	d
٣	c
٤	b
٥	b
٦	c
٧	ب
٨	a
٩	a

رقم السؤال	الإجابة
١٠	جـ
١١	d
١٢	c
١٣	d
١٤	d
١٥	جـ
١٦	ب
١٧	جـ
١٨	b

رقم السؤال	الإجابة
١٩	b
٢٠	جـ
٢١	جـ
٢٢	د
٢٣	a
٢٤	b
٢٥	d
٢٦	d

أفكار حل أسئلة المستويات العليا

رقم السؤال	فكـــرة الحـــل

٢٤

$4H_2SO_4 + 3H_2S + K_2Cr_2O_7 \longrightarrow K_2SO_4 + 3S + Cr_2(SO_4)_3$

∵ مجموعة الكبريتات فى H_2SO_4 هى نفس مجموعة الكبريتات فى كل من $Cr_2(SO_4)_3$ ، K_2SO_4

∴ عملية الأكسدة والاختزال سوف تحدث لذرة الكبريت فى مركب H_2S

$3H_2S \longrightarrow 3S$

$S = -2 \qquad S = 0$

∵ حدثت عملية أكسدة لذرات الكبريت لنقص عدد تأكسده من 2– إلى 0

∴ عدد ذرات الكبريت التى تأكسدت = 3

وعليه فإن الاختيار الصحيح (b)

٢٥

عدد تأكسد العنصر Y فى المركب Y_2X

$0 = (2Y) + (+4) \qquad \therefore Y = -2$

∵ عدد تأكسد كل من H ، Na فى كل مركباتهم لا يمكن أن يكون 2–

∴ يستبعد الاختياران (a) ، (b)

∵ عدد تأكسد Cl فى معظم مركباته 1– وفى بعض مركباته 4+

∴ X : Cl   Y : O

وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)

٢٦

المجموعات الذرية ClO_3^- ، MnO_4^- ، ClO_4^- أحادية التكافؤ.

عدد تأكسد Cl فى ClO_3^-	$-1 = Cl - 6 \Longrightarrow \therefore Cl = +5$
عدد تأكسد Mn فى MnO_4^-	$-1 = Mn - 8 \Longrightarrow \therefore Mn = +7$
عدد تأكسد Cl فى ClO_4^-	$-1 = Cl - 8 \Longrightarrow \therefore Cl = +7$
عدد تأكسد Mn فى MnO_2	$0 = Mn - 4 \Longrightarrow \therefore Mn = +4$

$\overset{+5}{ClO_3^-} \longrightarrow \overset{+7}{ClO_4^-} + 2e^-$ ——①

$\overset{+7}{MnO_4^-} + 3e^- \longrightarrow \overset{+4}{MnO_2}$ ——②

لمساواة عدد الإلكترونات المفقودة وعدد الإلكترونات المكتسبة فى تفاعل الأكسدة والاختزال يتم ضرب :

- المعادلة ① × 3
- المعادلة ② × 2

$\therefore W = 3 \quad , \quad Y = 2$

وعليه فإن الاختيار الصحيح (d)

٢٧

$\overset{?\ -2}{(BrO)^-} \longrightarrow \overset{?\ -2}{(BrO_3)^{2-}}$

$Br + (-2) = -1 \qquad Br + (-2 \times 3) = -2$

$Br = +1 \qquad Br = +4$

عملية أكسدة

حدثت عملية أكسدة للبروم لزيادة عدد تأكسده من 1+ إلى 4+

٢٨

$\overset{+1}{Na_2}\overset{?}{Zn}\overset{-2}{O_2}$, $(+1 \times 2) + Zn + (-2 \times 2) = 0$

$Zn = 4 - 2 = +2$

٢٩ $H_2\overset{-2}{S} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \overset{0}{S}$ ، $\overset{+4}{SO_2} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{0}{S}$

* العامل المؤكسد : SO_2 * العامل المختزل : H_2S

٣٠ (١) العنصر (D) / توزيعه الإلكترونى : $[Ar]\ ,4s^2\ ,3d^5$

أعداد تأكسده : (7+ , 6+ , 5+ , 4+ , 3+ , 2+).

(٢) العنصر (A).

٣١ (١) الأنيون : $(NO_3)^-$

$N + (-2 \times 3) = -1$

$N = +5$

(٢) الكاتيون : $(NH_4)^+$

$N + (+1 \times 4) = +1$

$N = -3$

إجابة نموذج امتحان على الباب 2

رقم السؤال	الإجابة
١	أ
٢	a
٣	د
٤	جـ
٥	d
٦	a
٧	b

رقم السؤال	الإجابة
٨	d
٩	d
١٠	أ
١١	ب
١٢	د
١٣	b
١٤	b

رقم السؤال	الإجابة
١٥	c
١٦	b
١٧	ب
١٨	أ
١٩	ب
٢٠	جـ
٢١	د

٢٢ (١) العنصر (Y) / لأنه عند عودة ذرته إلى حالة الاستقرار يعود الإلكترون من مستوى طاقة أعلى (n = 6) إلى مستوى طاقة أقل (n = 2).

(٢) الميل الإلكترونى للعنصر (X) أكبر من الميل الإلكترونى للعنصر (Y).

٢٣ (١) الفئة (p).

(٢) * العنصر (A) : $[He], 2s^2, 2p^6$

* العنصر (B) : $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$

٢٤ (١) * الصيغة الهيدروكسيلية للمركب HIO : I(OH)

* الصيغة الهيدروكسيلية للمركب $HClO_3$: $ClO_2(OH)$

∴ المركب $HClO_3$ أقوى حامضية من HIO / لأن قوة الحمض الأكسچينى تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسچين غير المرتبطة بالهيدروچين فيه.

(٢)

* $\overset{+1}{H}I\overset{-2}{O}$: +1 + I −2 = 0 , I = +1

* $\overset{+1}{H}Cl\overset{-2}{O_3}$: +1 + Cl + (−2 × 3) = 0 , Cl = +5

٢٥ $_{24}Cr$: [Ar], $4s^1$, $3d^5$,

$_{25}Mn$: [Ar], $4s^2$, $3d^5$

٢٦ أى أن المسافة بين مركزى نواتى أيونين Na^+ و Cl^- متحدين فى وحدة الصيغة من البللورة NaCl تساوى 2.79 Å

٢٧ $_{10}Ne$: [He], $2s^2$, $2p^6$,

$_{11}Na$: [Ne], $3s^1$

* لاستقرار النظام الإلكترونى للنيون وصعوبة فصل إلكترون من مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات.

إجابة امتحان 2021

رقم السؤال	الإجابة
١	د
٢	د
٣	أ
٤	جـ
٥	د
٦	د
٧	جـ
٨	جـ
٩	ب
١٠	أ
١١	ب

رقم السؤال	الإجابة
١٢	د
١٣	جـ
١٤	أ
١٥	د
١٦	ب
١٧	أ
١٨	جـ
١٩	د
٢٠	أ
٢١	ب

إجابة الأسئلة التى وردت بامتحان 2020

رقم السؤال	الإجابة
١	د
٢	أ
٣	a
٤	ب
٥	جـ
٦	d
٧	a
٨	b
٩	d
١٠	د
١١	أ
١٢	ب
١٣	جـ

رقم السؤال	الإجابة
١٤	b
١٥	جـ
١٦	c
١٧	c
١٨	د
١٩	أ
٢٠	b
٢١	أ
٢٢	أ
٢٣	أ
٢٤	d
٢٥	d
٢٦	d

رقم السؤال	الإجابة
٢٧	أ
٢٨	c
٢٩	b
٣٠	د
٣١	د
٣٢	أ
٣٣	جـ
٣٤	a
٣٥	a
٣٦	ب
٣٧	d
٣٨	ب
٣٩	أ

إجابة النموذج الاسترشادى الخاص بوزارة التربية والتعليم

رقم السؤال	الإجابة
١	د
٢	ب
٣	أ
٤	د

رقم السؤال	الإجابة
٥	جـ
٦	ب
٧	a
٨	أ

رقم السؤال	الإجابة
٩	ب
١٠	أ
١١	جـ
١٢	جـ

إجابة نموذج امتحان 1

رقم السؤال	الإجابة
١	b
٢	د
٣	د
٤	a
٥	جـ
٦	c
٧	ب

رقم السؤال	الإجابة
٨	a
٩	b
١٠	a
١١	c
١٢	c
١٣	d
١٤	د

رقم السؤال	الإجابة
١٥	a
١٦	c
١٧	b
١٨	d
١٩	c
٢٠	أ
٢١	أ

٢٢ عدد تأكسد العنصر = +2 / لأن التوزيع الإلكترونى للعنصر ينتهى بالمستوى الفرعى ns^2 ، فتميل ذرته إلى فقد إلكترونين لتعطى أيون موجب يحمل شحنتين موجبتين.

٢٣ الإلكترون X / لأن مجموع $(n + \ell)$ للمستوى الفرعى $4f$ $(4 + 3 = 7)$ للإلكترون X أعلى من مجموع $(n + \ell)$ للمستوى الفرعى $6s$ $(6 + 0 = 6)$ للإلكترون Y

٢٤ (١) ∵ عدد عناصر الفئة (s) = 12 عنصر.

وعدد عناصر الفئة (p) = 36 عنصر.

∴ مقدار الفرق بينهما = 36 − 12 = 24 عنصر.

(٢) عناصر الفئة (f).

٢٥ شكل (١).

٢٦

$_{23}V : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^3$

عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 = 10 أوربيتال.

عدد الأوربيتالات المشغولة جزئيًا = 3 أوربيتال.

٢٧ $(n = 4) , (\ell = 1) , (m_\ell = -1) , (m_s = +\frac{1}{2})$.

إجابة نموذج امتحان 2

رقم السؤال	الإجابة
١	a
٢	c
٣	c
٤	b
٥	د
٦	ب
٧	c

رقم السؤال	الإجابة
٨	a
٩	أ
١٠	b
١١	أ
١٢	جـ
١٣	ب
١٤	a

رقم السؤال	الإجابة
١٥	ب
١٦	ب
١٧	b
١٨	a
١٩	c
٢٠	د
٢١	c

٢٢ $_{21}Sc : [Ar] , 4s^2 , 3d^1$

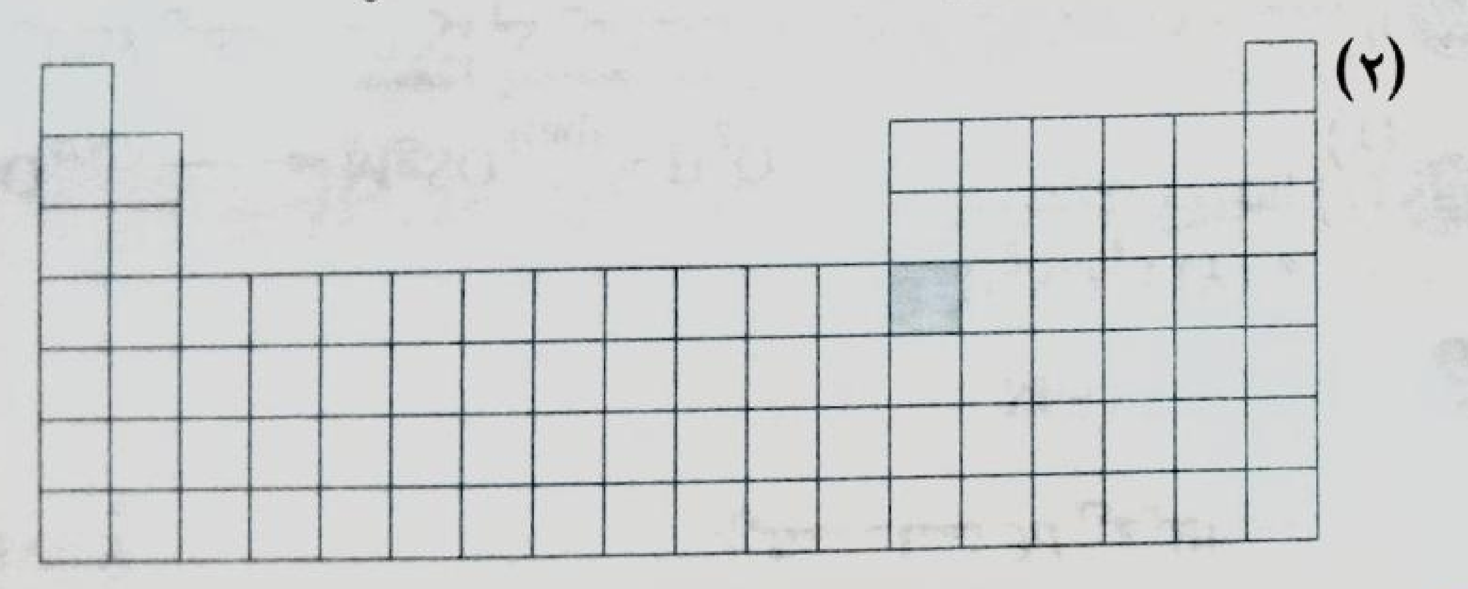
المجموعة الأولى / لامتلاء مستوى الطاقة الفرعى $4s$ (الأقل طاقة) بالإلكترونات قبل مستوى الطاقة الفرعى $3d$ (الأعلى طاقة).

٢٣ (١) ∵ عدد العناصر الممثلة = 43 عنصر.

وعدد العناصر الانتقالية الرئيسية = 40 عنصر.

∴ مقدار الفرق بينهما = 43 − 40 = 3 عناصر.

(٢)



٢٤ (١) C

(٢) D

٢٥ $NaClO_3$ / حيث عدد تأكسد الكلور = +5

٢٦ $Al_2O_{3(s)} + 3H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)}$

٢٧ $HClO$ / n = zero

إجابة نموذج امتحان 3

رقم السؤال	الإجابة
١	b
٢	c
٣	d
٤	c
٥	أ
٦	c
٧	d

رقم السؤال	الإجابة
٨	b
٩	a
١٠	b
١١	c
١٢	أ
١٣	د
١٤	د

رقم السؤال	الإجابة
١٥	a
١٦	a
١٧	ب
١٨	c
١٩	b
٢٠	د
٢١	ب

٢٢ ∵ التوزيع الإلكترونى للعنصر X ينتهى بالمستوى الفرعى $4s^1$

∴ العنصر يمثل البوتاسيوم $_{19}K$

وبالتالى يتأين المركب KOH كقاعدة لأن حجمه الذرى كبير وأيونه يحمل شحنة موجبة واحدة فيقل جذبه لأيون الأكسجين O^{--} وتصبح الرابطة (O – H) أقوى من الرابطة (K – O) ويتكون أيون هيدروكسيد سالب.

$$KOH \longrightarrow K^+ + OH^-$$

٢٣ تنحرف الإلكترونات جهة القطب الموجب / لأنها سالبة الشحنة.

٢٤ $_{25}Mn : [Ar] , 4s^2 , 3d^5$ $_{24}Cr : [Ar] , 4s^1 , 3d^5$

نعم / لاتفاق عنصرى الكروم والمنجنيز، حيث تكون الذرة أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى $3d$ نصف ممتلئ.

٢٥ (١) • MgO : (X)

• H_2SO_4 : (Y)

(٢) $MgO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow MgSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$

٢٦ العنصر (X) / لأنه يلزم لإثارته امتصاص كم من الطاقة تكفى لانتقال الإلكترون من مستوى طاقة أقل (n = 2) إلى مستوى طاقة أعلى (n = 6).

٢٧ (١) طول الرابطة فى جزىء كلوريد الهيدروجين

$$r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29\ \mathring{A}$$

(٢) طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الصوديوم

$$r(Na^+) + r(Cl^-) = 0.95 + 1.81 = 2.76\ \mathring{A}$$

إجابة نموذج امتحان 4

رقم السؤال	الإجابة
١	جـ
٢	d
٣	c
٤	د
٥	أ
٦	a
٧	c

رقم السؤال	الإجابة
٨	d
٩	جـ
١٠	b
١١	a
١٢	جـ
١٣	ب
١٤	a

رقم السؤال	الإجابة
١٥	d
١٦	جـ
١٧	ب
١٨	a
١٩	d
٢٠	أ
٢١	ب

٢٢ التوزيع الإلكترونى : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^1$

العدد الذرى = 13

٢٣ التوزيع الإلكترونى للعنصر : $[Ne] , 3s^2 , 3p^4$

∴ العنصر يقع فى الدورة الثالثة ، المجموعة 6A (16).

٢٤ $[Ar] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^3$

٢٥ (١) zero

(٢) الخارصين (Zn) ، الكبريت (S) يتحدان معًا مكونين مركب كبريتيد الخارصين.

٢٦ نصف قطر ذرة الهيدروچين = $\frac{\text{طول الرابطة فى جزىء الهيدروچين}}{2}$

$r(H) = \frac{0.6}{2} = 0.3\ \text{Å}$

نصف قطر ذرة النيتروچين = طول الرابطة فى جزىء NH_3 − نصف قطر ذرة الهيدروچين

$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7\ \text{Å}$

نصف قطر ذرة الأكسچين = طول الرابطة فى جزىء H_2O − نصف قطر ذرة الهيدروچين

$r(O) = 0.96 - 0.3 = 0.66\ \text{Å}$

طول الرابطة فى جزىء NO = نصف قطر ذرة النيتروچين + نصف قطر ذرة الأكسچين

$r(N) + r(O) = 0.7 + 0.66 = 1.36\ \text{Å}$

٢٧ (١) الأعداد الذرية لهذه العناصر.

(٢) جميعها أشباه فلزات.

إجابة نموذج امتحان 5

رقم السؤال	الإجابة
١	c
٢	b
٣	b
٤	d
٥	a
٦	جـ
٧	ب

رقم السؤال	الإجابة
٨	d
٩	د
١٠	ب
١١	a
١٢	ب
١٣	c
١٤	c

رقم السؤال	الإجابة
١٥	أ
١٦	د
١٧	د
١٨	د
١٩	د
٢٠	ب
٢١	b

٢٢ **البروم** : 324.5 − ، **اليود** : 295 −

٢٣ كل مستوى طاقة رئيسى يتكون من عدد من المستويات الفرعية يساوى رقمه (قيمة n = عدد قيم ℓ).

٢٤ $Rb_2O_{(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow 2RbOH_{(aq)}$

٢٥ (١) نظرية دالتون.

(٢) المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

٢٦ (١) **التوزيع الإلكترونى** : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^1$

∴ العدد الذرى = 13

(٢) رقم المجموعة 3A (13).

٢٧

$r(O) = \frac{1.32}{2} = 0.66\ \text{Å}$

$r(H) = 0.96 - 0.66 = 0.3\ \text{Å}$

$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6\ \text{Å}$

إجابـة نمـوذج امتحـــان 6

رقم السؤال	الإجابـة
١	د
٢	b
٣	d
٤	b
٥	جـ
٦	d
٧	b
٨	b
٩	b
١٠	c
١١	a
١٢	a
١٣	a
١٤	c
١٥	جـ
١٦	جـ
١٧	d
١٨	c
١٩	ب
٢٠	c
٢١	b

٢٢ $n = 5 \ , \ l = 1 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

٢٣ $n = 3 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

٢٤ الأوربيتال.

٢٥ لأن قيـم الميـل الإلكترونـى لـذرات هذه العناصـر تقترب مـن الصفر، حيث تكـون الذرة أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى :

- $1s$ ، $2s$ ، $3s$ تام الامتلاء كما فى حالة He ، Be ، Mg
- $2p$ ، $3p$ تام الامتلاء كما فى حالة Ne ، Ar
- $2p$ نصف ممتلئ كما فى حالة N

وإضافة إلكترون جديد لأى ذرة منها يقلل من استقرارها.

٢٦ (١) (B) ، (C).

(٢) أن شحنة النواة مشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة لذلك تنافرت معها عند اقترابها منها.

٢٧ (١) * أكسيد SO_2

* حساب عدد التأكسد : $\therefore S = +4$ ، $S + (-2 \times 2) = 0$ ، $S\overset{-2}{O_2}$

(٢) أكسيد Cl_2O

* المعادلة : $Cl_2O + H_2O \longrightarrow 2HClO$

إجابـة نمـوذج امتحـــان 7

رقم السؤال	الإجابـة
١	c
٢	أ
٣	جـ
٤	b
٥	c
٦	د
٧	d
٨	جـ
٩	b
١٠	c
١١	c
١٢	جـ
١٣	c
١٤	c
١٥	d
١٦	جـ
١٧	b
١٨	ب
١٩	د
٢٠	d
٢١	b

٢٢ zero / لأن البوتاسيوم يقع ضمن عناصر المجموعة 1A ، والتى يكون عدد تأكسد أى فلز من فلزاتها فى مركباته = 1+

٢٣ 2 إلكترون.

٢٤ لا / لأن جهد تأين الفوسفور $_{15}P$ أكبر من جهد تأين الكبريت $_{16}S$ رغم أنه يسبقه مباشرةً فى نفس الدورة.

$_{15}P : [Ne] , 3s^2 , 3p^3$

$_{16}S : [Ne] , 3s^2 , 3p^4$

وذلك لأن الذرة تكون أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى $3p$ نصف ممتلئ كما فى حالة ذرة الفوسفور ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.

٢٥ Q / الفئة (s).

٢٦ (١) (١) : CO_2 (٢) : H_2O (٣) : K_2CO_3

(٢) الحمض الأكسجينى : H_2CO_3

الصيغة الهيدروكسيلية للحمض : $CO(OH)_2$

n = 1 ، m = 2

٢٧ (١) (١) : Cl – Cl (٢) : I – I

(٣) : Br – Br (٤) : F – F

(٢) $r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29\ \mathring{A}$

إجابة نموذج امتحان 8

رقم السؤال	الإجابة
١	ب
٢	b
٣	c
٤	d
٥	د
٦	a
٧	جـ

رقم السؤال	الإجابة
٨	د
٩	ب
١٠	د
١١	a
١٢	a
١٣	ب
١٤	d

رقم السؤال	الإجابة
١٥	a
١٦	d
١٧	c
١٨	جـ
١٩	د
٢٠	c
٢١	d

٢٢ XCl_2

٢٣ حمض الكبريتيك H_2SO_4 / لأنه أكثر حامضية، حيث أن عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فى حمض الكبريتيك $SO_2(OH)_2$ أكبر مما فى حمض $ClO(OH)_2$

٢٤ عدد العناصر الممثلة فى الدورة الأولى = 1

عدد العناصر الممثلة فى الدورة الثانية = 7

الفرق بينهم = 7 – 1 = 6 عناصر

٢٥ (١) (١) : $1s^1$ (٢) : $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$

(٢) zero

٢٦

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	2	1	–1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثانى	2	1	–1	$-\frac{1}{2}$

٢٧ (١) نظرية دالتون.

(٢) العنصر يتكون من دقائق صغيرة جدًا تسمى ذرات.

إجابة نموذج امتحان 9

رقم السؤال	الإجابة
١	d
٢	c
٣	أ
٤	d
٥	c
٦	أ
٧	a

رقم السؤال	الإجابة
٨	b
٩	c
١٠	c
١١	ب
١٢	جـ
١٣	جـ
١٤	جـ

رقم السؤال	الإجابة
١٥	د
١٦	أ
١٧	a
١٨	جـ
١٩	c
٢٠	b
٢١	a

٢٢ ∵ العنصر ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستوى الفرعى $3p^4$

∴ العنصر يقع فى الدورة الثالثة ، المجموعة 6A (16)

٢٣

$X : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

$Y : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

$Z : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

العنصر X / لأن ذلك يتسبب فى كسر مستوى طاقة تام الامتلاء بالإلكترونات.

٢٤ * **حمض الكبريتيك :** $SO_2(OH)_2$ * **حمض الكبريتوز :** $SO(OH)_2$

∴ حمض الكبريتيك أكثر حامضية / لأن قوة الحمض الأكسچينى تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسچين غير المرتبطة بالهيدروچين فيه.

٢٥ (١)



(٢) يقل مقدار قراءة الجهاز الحساس.

٢٦

$r(H) = 1.29 - 0.99 = 0.3 \text{ Å}$

$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ Å}$

$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7 \text{ Å}$

$2r(N_2) = 2 \times 0.7 = 1.4 \text{ Å}$

∴ طول الرابطة فى جزىء النيتروچين (N_2) أكبر من طول الرابطة فى جزىء الهيدروچين (H_2).

٢٧

Cu : $4s^1, 3d^{10}$ **Cr :** $4s^1, 3d^5$

إجابة نموذج امتحان 10

رقم السؤال	الإجابة
١	c
٢	جـ
٣	أ
٤	a
٥	d
٦	d
٧	b

رقم السؤال	الإجابة
٨	أ
٩	د
١٠	d
١١	c
١٢	د
١٣	د
١٤	د

رقم السؤال	الإجابة
١٥	a
١٦	جـ
١٧	د
١٨	ب
١٩	c
٢٠	b
٢١	b

٢٢ الفئة (d).

٢٣ HO

٢٤ (٢) < (١) < (٣)

٢٥

	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
العناصر	5 ، 4 ، 2 ، 1	6 ، 3
نوعها	عناصر ممثلة	عناصر نبيلة

٢٦ $\overset{-1}{HCl} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{+1}{HClO}$ ، $\overset{0}{P} \xrightarrow{\text{أكسدة}} H_3\overset{+5}{P}O_4$

العامل المؤكسد : HClO ، **العامل المختزل :** P

٢٧ **(١) التوزيع الإلكترونى :** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$

عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 5 = 15 أوربيتال.

(٢) 3 إلكترون.

إجابة نموذج امتحان 11

رقم السؤال	الإجابة
١	د
٢	c
٣	c
٤	جـ
٥	جـ
٦	أ
٧	b

رقم السؤال	الإجابة
٨	د
٩	c
١٠	b
١١	d
١٢	أ
١٣	ب
١٤	د

رقم السؤال	الإجابة
١٥	a
١٦	ب
١٧	جـ
١٨	b
١٩	d
٢٠	a
٢١	أ

٢٢ لا / لاتفاق إلكترونى المستوى الفرعى $1s$ فى قيم أعداد الكم الأربعة.

٢٣ M : $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^1$

لأن جهد التأين الثانى للعنصر M كبير جدًا، حيث يتسبب ذلك فى كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

٢٤ $\overset{-1}{Cl^-} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{+5}{(ClO_3)^-}$ ، $\overset{0}{I_2} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \overset{-1}{I^-}$

العامل المؤكسد : $(ClO_3)^-$ **العامل المختزل** : I^-

٢٥ الشكل (٢) / العالم بور.

٢٦ (١) * **التوزيع الإلكترونى للعنصر** : $1s^2, 2s^2, 2p^3$

* **الموقع** : الدورة الثانية ، المجموعة 5A (15)

(٢) الفئة (p).

٢٧ (١) 29 عنصر.

(٢) [Ar] , $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^2$

إجابة نموذج امتحان 12

رقم السؤال	الإجابة
١	d
٢	c
٣	d
٤	c
٥	d
٦	د
٧	c

رقم السؤال	الإجابة
٨	د
٩	a
١٠	c
١١	ب
١٢	a
١٣	d
١٤	أ

رقم السؤال	الإجابة
١٥	د
١٦	أ
١٧	ب
١٨	c
١٩	b
٢٠	جـ
٢١	جـ

٢٢ لأن المستوى الفرعى p عبارة عن ثلاثة أوربيتالات وكل أوربيتال يمتلئ بـ 2 إلكترون.

٢٣ Co^{3+} : [Ar] , $4s^0$, $3d^6$ ⇅ ↑ ↑ ↑ ↑

∴ عدد الإلكترونات المفردة 4 إلكترونات.

٢٤ * عناصر ممثلة. * عناصر انتقالية رئيسية.

* عناصر انتقالية داخلية. * عناصر نبيلة.

٢٥ (١) نظرية دالتون.

(٢) كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة، ولكنها تختلف من عنصر لعنصر آخر.

٢٦ (١) جهد التأين الأول.

(٢) تستخدم فى الكشف عن جسيمات ألفا غير المرئية حيث تظهر وميضًا عند اصطدام جسيمات ألفا بها.

٢٧ (١) ∵ الصيغة الهيدروكسيلية للحمض $PO(OH)_3$

∴ عدد ذرات الأكسچين غير المرتبطة بالهيدروچين فى هذا الحمض = 1

(٢) $3MgO + 2H_3PO_4 \longrightarrow Mg_3(PO_4)_2 + 3H_2O$

إجابة نموذج امتحان 13

رقم السؤال	الإجابة
١	جـ
٢	أ
٣	c
٤	d
٥	أ
٦	b
٧	أ

رقم السؤال	الإجابة
٨	d
٩	ب
١٠	ب
١١	د
١٢	د
١٣	c
١٤	b

رقم السؤال	الإجابة
١٥	جـ
١٦	c
١٧	d
١٨	b
١٩	d
٢٠	د
٢١	c

٢٢ $r(Li^+) + r(Cl^-) = 0.68 + 1.81 = 2.49\ \mathring{A}$

٢٣ نعم / لأن أشعة المهبط (الكاثود) تسير فى خطوط مستقيمة.

٢٤ B ، C ، D / لانتقال الإلكترون المثار فى الذرة من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل.

٢٥ (١) 3A (13).

(٢) +6

٢٦ (١) ∵ المركب (Y) : $ZnSO_4$

∴ التوزيع الإلكترونى للكاتيون $\mathbf{Zn^{2+}}$: [Ar] , $3d^{10}$

(٢) خارصينات الصوديوم.

٢٧ (١) * الحالة (١) : $m_l = 0$, $l = 0$

* الحالة (٢) : $m_l = 0$, $l = 1$

(٢) n = 1

إجابة نموذج امتحان 14

رقم السؤال	الإجابة
١	ب
٢	a
٣	a
٤	جـ
٥	d
٦	d
٧	أ

رقم السؤال	الإجابة
٨	a
٩	c
١٠	b
١١	c
١٢	c
١٣	d
١٤	b

رقم السؤال	الإجابة
١٥	d
١٦	a
١٧	أ
١٨	ب
١٩	a
٢٠	c
٢١	جـ

٢٢ الفئة (d).

٢٣ ∵ المستويات الفرعية هى : 5f , 5d , 5p , 5s

∴ عدد الأوربيتالات = 1 + 3 + 5 + 7 = 16 أوربيتال.

٢٤ (H) 7.7% : (C) 92.3%

لأن نسب مكونات عناصر المركب تظل ثابتة مهما اختلفت كتلته، حسب افتراض العالم دالتون.

٢٥ (١) حمض البيروبروميك $BrO_3(OH)$ أقوى من حمض الهيبوبروموز BrOH / لأن قوة الحمض تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسچين غير المرتبطة بالهيدروچين فيه.

(٢) $\overset{+1}{H}\overset{?}{Br}\overset{-2}{O}$, $1 + Br - 2 = 0$ $\therefore Br = +1$

$\overset{+1}{H}\overset{?}{Br}\overset{-2}{O_4}$, $1 + Br + (-2 \times 4) = 0$ $\therefore Br = +7$

٢٦ (١) * التوزيع الإلكترونى للعنصر (C) : $[Ne] , 3s^2 , 3p^1$

* أعداد كم الإلكترون الأخير فى ذرة العنصر (D) :

$n = 3 , \ell = 1 , m_\ell = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$

(٢) $E_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3EO_4$

٢٧ (١) لأن زيادة عدد البروتونات الموجبة عن عدد الإلكترونات السالبة يزيد من شحنة النواة الفعالة مما يؤدى إلى تقلص حجم أيون السترانشيوم.

(٢) **Ca :** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

عدد الأوربيتالات = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 = 10 أوربيتال.

إجابة نموذج امتحان 15

رقم السؤال	الإجابة
١	د
٢	c
٣	a
٤	b
٥	d
٦	a
٧	جـ

رقم السؤال	الإجابة
٨	a
٩	c
١٠	d
١١	a
١٢	d
١٣	جـ
١٤	د

رقم السؤال	الإجابة
١٥	ب
١٦	أ
١٧	b
١٨	d
١٩	b
٢٠	ب
٢١	b

٢٢ (١) 7A (17) / لأن جهد التأين الثامن للعنصر Y أكبر بكثير من جهد تأينه السابع.

(٢) $X : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^4$

٢٣ (١) نظرية دالتون.

(٢) تتكون المركبات من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

٢٤ (١) نعم.

(٢) * **دقائق ألفا** : تنحرف قليلًا جهة القطب السالب.

* **دقائق بيتا** : تنحرف انحرافًا كبيرًا جهة القطب الموجب.

٢٥ • **الرمز** : F

• **الفئة** : p

٢٦ $Se_{(g)} + e^- \longrightarrow Se^-_{(g)} + Energy \quad , \quad \Delta H = (-)$

٢٧ $_{29}Cu^+ : [Ar] , 3d^{10}$

$_{30}Zn^{2+} : [Ar] , 3d^{10}$

نماذج البوكليت

بنظام Open Book

على الفصل الدراسى الأول



مجاب عنها

الأسئلة التى وردت بامتحـــان 2020

مجاب عنه

• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :

(١) من المعادلة المقابلة :

$$HCl_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow NO_{2(g)} + \frac{1}{2}Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

ما الاختيار المعبر عن التفاعل السابق ؟ ....

(أ) تحدث عملية أكسدة للنيتروچين.

(ب) يقوم HNO_3 بدور العامل المختزل.

(جـ) تحدث عملية اختزال للكلور.

(د) يقوم HCl بدور العامل المختزل.

(٢) من المعادلة المقابلة :

$$2FeCl_{3(aq)} + H_2S_{(aq)} \longrightarrow 2HCl_{(aq)} + 2FeCl_{2(aq)} + S_{(s)}$$

ما الاختيار المعبر عن التفاعل السابق ؟ ....

(أ) يقوم $FeCl_3$ بدور العامل المؤكسد.

(ب) تحدث عملية اختزال للكبريت.

(جـ) يقوم H_2S بدور العامل المؤكسد.

(د) تحدث عملية أكسدة للحديد.

(٣) ثلاثة عناصر مختلفة، ترتب أنصاف أقطارها كالتالى : $X > Z > Y$ وتكّون هذه العناصر الأحماض التالية : H_2ZO_2 ، H_4YO_4 ، HXO ، ما الترتيب التصاعدى الصحيح لقوة هذه الأحماض ؟ ....

ⓐ $H_4YO_4 > H_2ZO_2 > HXO$

ⓑ $H_2ZO_2 > H_4YO_4 > HXO$

ⓒ $H_2ZO_2 > HXO > H_4YO_4$

ⓓ $HXO > H_2ZO_2 > H_4YO_4$

(٤) فى المركب $C(OH)_4$ تكون قوة الجذب بين (O ، C) مساوية لقوة الجذب بين (O ، H)

وعليه فإن المركب يتأين ....

(أ) كملح فى الماء.

(ب) حسب نوع الوسط.

(جـ) كقاعدة فى الوسط القاعدى.

(د) كحمض فى الوسط الحامضى.

(٥) فى ذرة الهيليوم $_2He$ تكون ....

(أ) قيم عدد الكم المغزلى متشابهة.

(ب) $m_l = 1$

(جـ) قيم عدد الكم المغزلى مختلفة.

(د) $m_l = -1$

(٦) عنصر X ينتهى توزيعه الإلكترونى كالتالى : $ns^1, (n-1)d^5$ وتتوزع إلكتروناته فى 5 مستويات طاقة رئيسية،

ما العدد الذرى لهذا العنصر ؟ ....

ⓐ 29 ⓑ 24 ⓒ 47 ⓓ 42

(٧) يقع عنصر Sr فى الدورة الخامسة والمجموعة 2A من الجدول الدورى الحديث،

ما الاختيار المعبر عن التوزيع الإلكترونى لأيونه ؟ ....

ⓐ $[Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

ⓑ $[Ar], 4s^2$

ⓒ $[Kr], 5s^2, 4d^{10}, 5p^4$

ⓓ $[Kr], 5s^2$

٨ من الجدول المقابل، إذا كان طول الرابطة (C – Br) في CBr_4 يساوي 1.91 Å فما طول الرابطة في المركب CF_4 ؟ ....

الرابطة	F – F	Br – Br
طول الرابطة	1.28 Å	2.28 Å

ⓐ 1.14 Å ⓑ 1.41 Å ⓒ 0.77 Å ⓓ 0.64 Å

٩ أربعة أيونات : $_{37}X^{+}$ ، $_{12}Y^{2+}$ ، $_{4}Z^{2+}$ ، $_{19}M^{+}$ .. ما الترتيب التصاعدي الصحيح لأنصاف أقطار ذراتها ؟ ....

ⓐ Z < Y < X < M
ⓑ Y < Z < M < X
ⓒ X < M < Y < Z
ⓓ Z < Y < M < X

١٠ أيًا من الاختيارات الآتية يعتبر صحيحًا بالنسبة للعنصرين $_{19}X$ ، $_{17}Y$ ؟ ....

(أ) يسهل اختزال (X) عن (Y).
(ب) يسهل أكسدة (Y) عن (X).
(ج) يسهل اختزال كل من (X) ، (Y).
(د) يسهل أكسدة (X) عن (Y).

١١ الجدول المقابل يوضح بعض خواص العنصرين (X) ، (Y) اللذين يقعا في الدورة الثانية من الجدول الدوري، أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

الخاصية	(X)	(Y)
الميل الإلكتروني	صغير	كبير
جهد التأين	صغير	كبير
عدد التأكسد	+3	−2

(أ) العنصر (Y) يقع في المجموعة (6A).
(ب) العنصر (X) يقع في المجموعة (2A).
(ج) العنصر (X) يقع في المجموعة (6A).
(د) العنصر (Y) يقع في المجموعة (2A).

١٢ العنصر الذي يحتوي مستوى طاقته الرئيسي الأخير (n = 3) على ستة إلكترونات، يُكون أكسيد ....

(أ) متردد. (ب) حامضي. (ج) متعادل. (د) قاعدي.

١٣ ينطلق أكبر قدر من الطاقة عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين المثار ....

(أ) من المدار M إلى المدار L ويمكن تحديد مكان هذا الإلكترون.
(ب) من المدار N إلى المدار M ولا يمكن تحديد مكان أو سرعة هذا الإلكترون بدقة.
(ج) من المدار L إلى المدار K ويكون لهذا الإلكترون طبيعة مزدوجة.
(د) من المدار L إلى المدار K ويمكن تحديد مكان وسرعة هذا الإلكترون بدقة.

١٤ يقع العنصر X في المجموعة (4A) ، يكون الميل الإلكتروني أكبر ما يمكن بالنسبة لـ ....

ⓐ X^{-} ⓑ X ⓒ X^{+} ⓓ X^{2-}

١٥ عند مقارنة خواص عناصر المجموعة التى ينتهى توزيعها الإلكترونى بالمستوى الفرعى ns^1 بخواص عناصر باقى المجموعات، يُلاحظ أن ....

(أ) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكترونى كبير.
(ب) أكاسيدها حامضية وميلها الإلكترونى صغير.
(جـ) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكترونى صغير.
(د) أكاسيدها مترددة وميلها الإلكترونى كبير.

١٦ ما قيمة عددى الكم الرئيسى والمغناطيسى للإلكترون قبل الأخير فى ذرة الصوديوم $^{23}_{11}Na$ ؟ ....

(a) $n = 3 , m_l = +2$
(b) $n = 3 , m_l = -1$
(c) $n = 2 , m_l = +1$
(d) $n = 2 , m_l = -2$

١٧ الجدول المقابل يوضح أنصاف أقطار أربع ذرات مختلفة،

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر الذرى	1.34 Å	2.11 Å	0.73 Å	1.74 Å

أيًا من هذه العناصر تكون سالبيته الكهربية أعلى ما يمكن ؟ العنصر ....

(a) A
(b) B
(c) C
(d) D

١٨ أضعف فلزات المجموعة (IIA) فى الجدول الدورى، يقع فى الدورة ....

(أ) السادسة.
(ب) الخامسة.
(جـ) السابعة.
(د) الثانية.

١٩ ما نوع العناصر التى يكون تركيبها الإلكترونى الأخير : $ns^{1:2}$, $np^{1:5}$ ؟ ....

(أ) ممثلة.
(ب) انتقالية رئيسية.
(جـ) انتقالية داخلية.
(د) نبيلة.

٢٠ من المعادلة المقابلة :

$$MOH \rightleftharpoons MO^- + H^+$$

إذا كانت القيم الموضحة فى الاختيارات الآتية تعبر عن جهد التأين الأول، لأول أربعة عناصر تقع فى دورة واحدة «بدون ترتيب» ما جهد التأين الأول للعنصر M ؟ ....

(a) +580 kJ/mol
(b) +1400 kJ/mol
(c) +780 kJ/mol
(d) +520 kJ/mol

٢١ يُعبر عن احتمالية تواجد الإلكترون حول النواة من خلال ....

(أ) الأوربيتال والسحابة الإلكترونية.
(ب) الكوانتم وطيف الانبعاث الخطى.
(جـ) طيف الانبعاث الخطى والأوربيتال.
(د) الكوانتم والسحابة الإلكترونية.

٢٢ اتفق دالتون مع طومسون على أن ذرة الكربون ....

(أ) لا يوجد بها فراغات.
(ب) متعادلة كهربيًا.
(جـ) تحتوى على إلكترونات سالبة.
(د) كرة متجانسة.

٢٣ تتفق النظرية الذرية الحديثة مع نموذج رذرفورد للذرة فى ....

(أ) أن الذرة ليست مصمتة.
(ب) أن للإلكترونات خواص موجية.
(جـ) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معًا بدقة.
(د) نظام دوران الإلكترونات حول النواة.

٢٤ الجدول المقابل يوضح جهود تأين ثلاثة عناصر فلزية A ، B ، C تقع فى دورة واحدة من دورات الجدول الدورى الحديث، ما الترتيب الصحيح لتدرج الصفة الفلزية لهذه العناصر ؟ ....

العنصر	A	B	C
جهد التأين (kJ/mol)	2800	1500	700

ⓐ B < C < A ⓑ A < C < B ⓒ C < B < A ⓓ A < B < C

٢٥ ثلاثة عناصر X ، Y ، Z ينتهى توزيعها الإلكترونى بـ ns^1 وترتب قيم الميل الإلكترونى لها كالتالى : X < Y < Z

ما الترتيب الصحيح لتدرج صفتها الفلزية ؟ ....

ⓐ Y < Z < X ⓑ Z < X < Y ⓒ Y < X < Z ⓓ Z < Y < X

٢٦ تبعًا لقاعدة هوند ومبدأ باولى للاستبعاد فإن الإلكترونين الأخيرين فى ذرة العنصر $_{26}X$ ، يختلفا فى عددى الكم ....

ⓐ l , m_l ⓑ n , m_l ⓒ m_s , l ⓓ m_s , m_l

٢٧ يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد الذرى.. ما فرض نموذج بور الذى يوضح هذا الاختلاف ؟ ....

(أ) الإلكترون يظهر له طيف خطى عند فقد كم من الطاقة.

(ب) الإلكترون جسيم مادى سالب الشحنة.

(جـ) الإلكترون لا يظهر له طيف خطى عند فقد كم من الطاقة.

(د) الإلكترون يدور حول النواة فى مدارات خاصة.

٢٨ من الشكل البيانى المقابل، أيًا من هذه العناصر يكون ميلها الإلكترونى هو الأصغر ؟ ....

ⓐ X ⓑ Y ⓒ Z ⓓ W

٢٩ ما رمز المستوى الرئيسى الذى يتضمن المستويات الفرعية *s* ، *p* ، *d* فقط ؟ ....

ⓐ L ⓑ M ⓒ N ⓓ K

٣٠ جهد التأين الأول للفلور ($_9F$) أكبر من جهد التأين الأول للأكسجين ($_8O$)، لأن ....

(أ) عدد مستويات الطاقة فى الفلور > عدد مستويات الطاقة فى الأكسچين.

(ب) عدد مستويات الطاقة فى الفلور < عدد مستويات الطاقة فى الأكسچين.

(جـ) نصف قطر ذرة الفلور > نصف قطر ذرة الأكسچين.

(د) نصف قطر ذرة الفلور < نصف قطر ذرة الأكسچين.

٣١ ما الذى يحدث عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى هيدروكسيد الألومنيوم ؟ ....

(أ) لا يتفاعلان، لأن كلاهما من الأحماض. (ب) يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه قاعدة.

(جـ) لا يتفاعلان، لأن كلاهما من القواعد. (د) يتفاعل $Al(OH)_3$ وكأنه حمض.

٣٢ عنصر فلزى ثلاثى التكافؤ، التركيب الإلكترونى لأيونه هو [Ar] ..
ما نوع هذا العنصر ؟ ....

(أ) انتقالى رئيسى. (ب) انتقالى داخلى.
(ج) خامل. (د) ممثل.

٣٣ أيًا من العبارات الآتية تعبر عن مركب أيونى صيغته Y_2X ؟ ....

(أ) (Y) لافلز ، (X) فلز.
(ب) (Y) لافلز ، (X) شبه فلز.
(ج) (Y) يقع فى المجموعة (1A) ، (X) يقع فى المجموعة (6A).
(د) (Y) يقع فى المجموعة (6A) ، (X) يقع فى المجموعة (1A).

٣٤ إذا كان الأيونين A^{2+} ، B^{2-} لعنصرين يقعا فى دورة واحدة ..
فأيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن السالبية الكهربية لعنصرى هذين الأيونين ؟ ....

(a) $A < B$ (b) $A \geq B$ (c) $A > B$ (d) $A = B$

٣٥ أيًا من المستويات الفرعية الآتية يكون عددى الكم للإلكترون الأخير فيها $(n = 2 , \ell = 0)$ ؟ ....

(a) $2s$ (b) $2p$ (c) $1s$ (d) $3p$

٣٦ تختلف أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد فى ....

(أ) البُعد عن النواة. (ب) عدد الكم المغناطيسى.
(ج) الشكل والحجم. (د) عدد الكم الثانوى.

٣٧ ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات فى ذرة يكون المستوى الفرعى $3p$ فيها نصف ممتلئ ؟ ....

(a) 6 (b) 7 (c) 8 (d) 9

٣٨ عندما ينتقل إلكترون من المستوى K إلى المستوى L يكتسب كوانتم واحد، وعندما ينتقل من المستوى K إلى المستوى N يكتسب ....

(أ) 0.5 كوانتم. (ب) 1 كوانتم.
(ج) 2 كوانتم. (د) 3 كوانتم.

٣٩ من تعديلات هايزنبرج على نموذج ذرة بور ....

(أ) يصعب تحديد موقع وسرعة الإلكترون حول النواة معًا بدقة.
(ب) مناطق الفراغ بين مستويات الطاقة غير محرم تواجد الإلكترونات فيها.
(ج) الإلكترون جسيم مادى له خواص موجية.
(د) يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة حول النواة.

النموذج الاسترشادى «الخاص بوزارة التربية و التعليم»

مجاب عنه

• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية :

(١) الجدول المقابل يوضح قيم أنصاف أقطار أربعة عناصر تقع فى مجموعة واحدة من الجدول الدورى الحديث مقدرة بوحدة أنجستروم ..

العنصر	(D)	(C)	(B)	(A)
نصف القطر الذرى (Å)	2.48	1.52	2.27	1.96

أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

(أ) العنصر (A) له سالبية كهربية أقل من العنصر (B).

(ب) العنصر (D) له سالبية كهربية أكبر من العنصر (C).

(جـ) العنصر (C) له ميل إلكترونى أقل من العنصر (A).

(د) العنصر (B) له جهد تأين أكبر من العنصر (D).

(٢) يتميز النموذج الذرى لبور عن النموذج الذرى لرذرفورد فى أن الإلكترونات فى نموذج بور ....

(أ) تدور فى مدارات خاصة.

(ب) تدور فى مستويات طاقة محددة وثابتة.

(جـ) تدور بسرعة كبيرة.

(د) تدور حول النواة.

(٣) إذا اكتسب الإلكترون طاقة مقدارها 10.2 eV لكى ينتقل من مستوى الطاقة K إلى مستوى الطاقة L ، فإنه لكى ينتقل من مستوى الطاقة M إلى مستوى الطاقة L .. فإنه قد ....

(أ) يفقد طاقة مقدارها 1.89 eV

(ب) يكتسب طاقة مقدارها 1.89 eV

(جـ) يفقد طاقة مقدارها 10.2 eV

(د) يكتسب طاقة مقدارها 10.2 eV

(٤) عنصر (X) يعبر عن جهد تأينه الثانى و الثالث بالمعادلتين الآتيتين :

• $X^{+}_{(g)} \longrightarrow X^{2+}_{(g)} + e^{-}$ $\Delta H = +1450$ kJ/mol

• $X^{2+}_{(g)} \longrightarrow X^{3+}_{(g)} + e^{-}$ $\Delta H = +7730$ kJ/mol

ويستنتج من المعادلتين أن العنصر (X) بالنسبة للعنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة ....

(أ) عنصر لافلزى جهد تأينه أصغر.

(ب) عنصر لافلزى جهد تأينه أكبر.

(جـ) عنصر فلزى جهد تأينه أقل.

(د) عنصر فلزى جهد تأينه أكبر.

(٥) عنصران (X) ، (Y) يقعان فى دورة واحدة ونصف قطرهما على الترتيب (0.157 Å) ، (1.04 Å) .. فإنه يحتمل عند اتحادهما كيميائيًا أن ....

(أ) العنصر (X) يحدث له أكسدة والعنصر (Y) يحدث له اختزال.

(ب) العنصر (X) والعنصر (Y) يحدث لهما أكسدة.

(جـ) العنصر (X) يحدث له اختزال والعنصر (Y) يحدث له أكسدة.

(د) العنصر (X) والعنصر (Y) لا يحدث لهما اختزال.

٦ ما وجه قصور نموذج بور الذرى الذى عالجته النظرية الذرية الحديثة ؟ ....

(أ) أن للإلكترون طبيعة موجية فقط.
(ب) أن الإلكترون مجرد جسيم سالب الشحنة فقط.
(جـ) أن الإلكترون له طبيعة مزدوجة.
(د) أن الإلكترون يدور حول النواة فى سحابة إلكترونية.

٧ الجـدول المقابل يوضـح التركيب الإلكـترونى لذرات وأيونات بعض العناصر ..

التركيب الإلكترونى	الذرة أو الأيون
[Ne]	A^{1-}
[Ne]	B^{2-}
[Ar], $4s^1$	C
[Ne], $3s^1$	D

أيًا مـن الاختيـارات الآتية تعبر عـن التدرج الصحيح فى السالبية الكهربية للعناصر ؟ ....

(a) $A > B > D > C$
(b) $B > C > A > D$
(c) $D > C > B > A$
(d) $A > D > C > B$

٨ يحتوى كل من عنصر الهيدروچين وعنصر الهيليوم على مستوى طاقة واحد ..
أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

(أ) يختلف العنصران فى طيف الانبعاث لهما.
(ب) يتساوى العنصران فى عدد الإلكترونات بكل منهما.
(جـ) يختلف العنصران فى عدد الكم الرئيسى لإلكترونات التكافؤ لهما.
(د) يتشابه العنصران فى طيف الانبعاث لهما.

٩ عند تطبيق المعادلة الموجية على الإلكترون الأخير فى ذرة الصوديوم $_{11}Na$ .. فإنه ....

(أ) يمكن تحديد مكانه بدقة فى مستوى الطاقة M
(ب) يتحرك مقتربًا ومبتعدًا عن النواة فى مستوى الطاقة M
(جـ) تقل طاقته عن طاقة إلكترونات مستوى الطاقة L
(د) ينتقل إلى مستوى الطاقة L بعد فقد كم من الطاقة.

١٠ للحصول على الطيف المرئى لذرة الهيدروچين لإلكترون تمت إثارته إلى مستوى الطاقة الثالث M لابد للإلكترون أن ....

(أ) يفقد كم من الطاقة أقل مما اكتسبه.
(ب) يفقد كم الطاقة الذى اكتسبه.
(جـ) يكتسب كم من الطاقة.
(د) يفقد كم من الطاقة أكبر مما اكتسبه.

١١ عنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستوى الفرعى $3p^1$ ..
أيًا من الاختيارات الآتية يعبر عن العنصر (X) بالنسبة للعناصر التى تسبقه فى نفس الدورة ؟ ....

(أ) عنصر لافلزى ميله الإلكترونى مرتفع.
(ب) عنصر لافلزى ميله الإلكترونى منخفض.
(جـ) عنصر فلزى ميله الإلكترونى مرتفع.
(د) عنصر فلزى ميله الإلكترونى منخفض.

١٢ عنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستويات الفرعية $5s^2, 4d^{10}, 5p^5$ ..
أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن العنصر (X) بالنسبة للعناصر التى تسبقه فى نفس الدورة ؟ ....

(أ) أكسيده قاعدى وجهد تأينه صغير.
(ب) أكسيده متردد وجهد تأينه كبير.
(جـ) أكسيده حامضى وجهد تأينه كبير.
(د) أكسيده حامضى وجهد تأينه صغير.

نموذج بوكليت 1
بنظام Open Book



مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ .... / ٢١ درجة

١ ثلاثة عناصر متتالية فى الجدول الدورى الحديث X ، Y ، Z ، فإذا كان العنصر الأول X غاز نبيل ..
فما رمز أيون العنصر Z ؟ ....

ⓐ Z^{2-} ⓑ Z^{2+} ⓒ Z^{-} ⓓ Z^{+}

٢ أمامك رموز افتراضية لأيونات أربعة عناصر : (A^{2+} / B^{-} / C^{+} / D^{2+})
أيًا من العبارات الآتية تعبر عن جميع هذه الأيونات ؟ ....

(أ) عدد الإلكترونات فيها أكبر من عدد البروتونات.
(ب) تحتوى أنويتها على نفس عدد النيوترونات.
(ج) تحتوى أنويتها على نفس عدد البروتونات.
(د) التركيب الإلكترونى لها مماثل للتركيب الإلكترونى لأقرب غاز خامل لذراتها.

٣ يحترق العنصر (X) فى الهواء مكونًا مسحوق أبيض اللون، يذوب فى الماء مكونًا محلول يزرق ورقة عباد الشمس الحمراء .. ما الاسم المحتمل لهذا العنصر ؟ ....

(أ) الكبريت. (ب) اليود. (ج) الكربون. (د) الماغنسيوم.

٤ أيًا من الأيونات الآتية يكون حجم السحابة الإلكترونية فيها هى الأكبر ؟ ....

ⓐ S^{2-} ⓑ Al^{3+} ⓒ Be^{2+} ⓓ N^{3-}

٥ ما عدد الإلكترونات التى تفقدها أو تكتسبها ذرة النيتروجين فى التحول المقابل : $N_2O_3 \longrightarrow NO_2$ ؟
....

(أ) تفقد إلكترون. (ب) تفقد إلكترونين.
(ج) تكتسب إلكترون. (د) تكتسب إلكترونين.

٦ أيًا من الاختيارات الآتية لا تتفق مع مبدأ البناء التصاعدى ؟ ....

ⓐ [↑↓] [↑|↑|↑]
ⓑ [↑↓] [↑↓|↑↓|↑]
ⓒ [↑] [↑↓|↑|↓]
ⓓ [↑↓] [↑|↑]

٧ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن موقع وفئة العنصر الذى عدده الذرى 24 فى الجدول الدورى ؟ ....

الاختيارات	الدورة	المجموعة	الفئة
(أ)	6	4B	d
(ب)	4	6B	d
(ج)	6	4B	p
(د)	4	6B	p

٨) ما عدد العناصر التى تكوّن مركبات بصعوبة بالغة فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى ؟ ....

ⓐ 1 ⓑ 2 ⓒ 3 ⓓ 4

٩) ما عدد العناصر التى تحتوى أوربيتالات المستوى الفرعى $4d$ فيها وهى فى الحالة المستقرة على إلكترون مفرد أو أكثر ؟ ....

ⓐ 7 ⓑ 8 ⓒ 9 ⓓ 10

١٠) أيًا من الاختيارات الآتية تمثل التوزيع الإلكترونى للذرة التى يكون ميلها الإلكترونى هو الأكبر ؟ ....

ⓐ $[Ne], 3s^2, 3p^5$
ⓑ $[Ne], 3s^2, 3p^2$
ⓒ $[Ne], 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$
ⓓ $[Ne], 3s^2, 3p^4$

١١) أيًا من العناصر الآتية تكون سالبيته الكهربية أكبر ما يمكن ؟ ....

ⓐ $_{13}Al$ ⓑ $_{14}Si$ ⓒ $_{16}S$ ⓓ $_{34}Se$

١٢) أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينه الأول هو الأصغر ؟ ....

ⓐ $_{5}B$ ⓑ $_{6}C$ ⓒ $_{13}Al$ ⓓ $_{14}Si$

١٣) أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح فى زيادة الخاصية الفلزية ؟ ....

ⓐ $_{14}Si < _{15}P < _{16}S$
ⓑ $_{33}As < _{15}P < _{7}N$
ⓒ $_{13}Al < _{32}Ge < _{51}Sb$
ⓓ $_{35}Br < _{34}Se < _{33}As$

١٤) أيًا من الخواص الآتية تزداد فى المجموعة الواحدة وتقل فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى ؟ ....

(أ) نصف القطر الذرى.
(ب) السالبية الكهربية.
(ج) جهد التأين.
(د) الميل الإلكترونى.

١٥) أيًا من الانتقالات الآتية فى ذرة الهيدروجين تنتج فوتون طاقته هى الأعلى ؟ ....

ⓐ $(n = 3) \longrightarrow (n = 1)$
ⓑ $(n = 5) \longrightarrow (n = 3)$
ⓒ $(n = 12) \longrightarrow (n = 10)$
ⓓ $(n = 22) \longrightarrow (n = 20)$

١٦) أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لذرة مثارة ؟ ....

ⓐ $1s^2, 2s^2, 2p^1$
ⓑ $1s^2, 2s^2, 2p^2$
ⓒ $1s^2, 2s^2, 2p^2, 3s^1$
ⓓ $1s^2, 2s^2, 2p^5$

١٧) فى التفاعل المقابل :

$$ClO_3^- + 5Cl^- + 6H^+ \longrightarrow 3Cl_2 + 3H_2O$$

يكون العامل المؤكسد والعامل المختزل على الترتيب، هما ....

ⓐ Cl^-, ClO_3^- ⓑ ClO_3^-, Cl^- ⓒ ClO_3^-, H^+ ⓓ Cl^-, H^+

١٨) أيًا من العناصر الآتية وهى فى الحالة المستقرة تمتلك إلكترون يكون له أعداد الكم التالية :

$(n = 3, \ell = 2, m_\ell = 0, m_s = +\frac{1}{2})$ ؟ ....

ⓐ $_{11}Na$ ⓑ $_{12}Mg$ ⓒ $_{15}P$ ⓓ $_{23}V$



(١٩) يتفاعل 6 g من الكربون تمامًا مع 16 g من غاز الأكسچين لتكوين 22 g من CO_2 ..
ما كتلة CO_2 الناتجة من خليط مكون من 24 g من الكربون مع 100 g من غاز الأكسچين ؟ ....

(a) 40 g (b) 44 g (c) 88 g (d) 112 g

(٢٠) أيًا مما يأتى لا ينحرف بتأثير الألواح المشحونة ؟ ....

(أ) ذرات الهيدروچين.
(ب) أشعة الكاثود.
(جـ) دقائق ألفا.
(د) البروتونات.

(٢١) ما اسم الهالوچين الذى يقع فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى ؟ ....

(أ) الكلور $_{17}Cl$
(ب) اليود $_{53}I$
(جـ) البروم $_{35}Br$
(د) الإستاتين $_{85}At$

(٢٢) استنتج - مع التفسير - عدد تأكسد العنصر الذى إلكترونه الأخير له عددى الكم :

$$(\ell = 0 , m_s = -\frac{1}{2})$$

....

....

....

...... ٢ درجة

(٢٣) الجدول المقابل يوضح أعداد الكم لإلكترونين مختلفين فى نفس الذرة أيهما أعلى طاقة ؟ مع التفسير.

أعداد الكم	(n)	(ℓ)	(m_ℓ)	(m_s)
الإلكترون (X)	4	3	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون (Y)	6	0	0	$+\frac{1}{2}$

....

....

....

....

...... ٢ درجة

(٢٤) الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى :

(١) احسب مقدار الفرق بين عدد عناصر الفئة (s) وعدد عناصر الفئة (p).

....

....

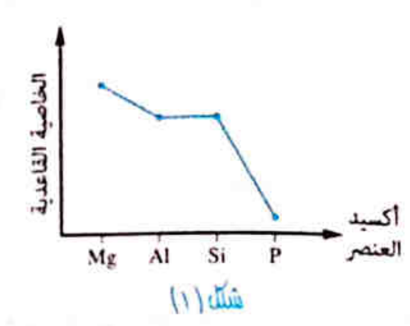
....

(٢) ما الفئة الناقصة من هذا الجدول ؟

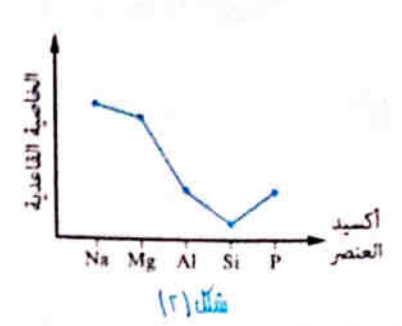
....

...... ٢ درجة

٢٥ أيا من الشكلين البيانيين التاليين يمثل تدرج الخاصية القاعدية لأكاسيد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث ؟



شكل (١)



شكل (٢)

....

١ درجة

٢٦ ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء والمشغولة جزئيًا بالإلكترونات فى الحالة الغازية لذرة عنصر الفانديوم $_{23}V$ وهى فى حالتها المستقرة ؟

....

....

....

١ درجة

٢٧ أكمل أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير فى العنصر (Y) فى الجدول التالى، علمًا بأنه يلى العنصر (X) فى نفس الدورة من الجدول الدورى الحديث.

أعداد الكم	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	....	....	....	....

١ درجة

نموذج بوكليت 2 بنظام Open Book

مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ (....... / ٢١ درجة)

١ ما عدد العناصر الانتقالية الداخلية فى الدورتين الرابعة والخامسة من الجدول الدورى ؟ ....

(a) zero (b) 14 (c) 24 (d) 28

٢ إذا أهملنا مبدأ البناء التصاعدى فى التوزيع الإلكترونى للعناصر، فإن عنصر الكالسيوم $_{20}Ca$ كان سيقع ضمن عناصر الفئة ....

(a) s (b) p (c) d (d) f

٣ ما العدد الذرى للعنصر الذى تحتوى أوربيتالات المستوى الفرعى $4p$ فيه على أكبر عدد من الإلكترونات المفردة ؟ ....

(a) 23 (b) 26 (c) 33 (d) 35

٤ أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينه هو الأكبر ؟ ....

(a) Ne (b) He (c) Be (d) Te

٥ فى تجربة رذرفورد عند إسقاط حزمة من ....

(أ) جسيمات بيتا على رقيقة الذهب، يتم امتصاصها.
(ب) أشعة جاما على رقيقة الذهب، يتم تحرير الإلكترونات من على سطحها.
(جـ) ذرات الهيليوم على رقيقة الذهب، يتم تشتت معظمها.
(د) أنوية الهيليوم على رقيقة الذهب، يتم تشتت بعضها.

٦ كل مما يأتى ترتب عليه فهم حركة الإلكترونات فى الذرة، عدا ....

(أ) تجربة رذرفورد التى أثبتت وجود النواة.
(ب) أبحاث دى براولى التى أوضحت الطبيعة المزدوجة للإلكترون.
(جـ) نموذج ذرة بور القائم على ذرة الهيدروچين.
(د) معادلة شرودنجر التى استحدثت مفهوم الأوربيتال.

٧ أضعف الأحماض الهالوجينية هو ....

(a) HBr (b) HI (c) HF (d) HCl

٨ ما عدد الأوربيتالات التى يمكن شغلها بالإلكترونات فى الدورة السادسة من الجدول الدورى ويكون للإلكترون فيها عدد الكم $(m_\ell = +3)$ ؟ ....

(a) 1 (b) 3 (c) 5 (d) 7

٩ افترض أحد الطلاب بالخطأ أن الإلكترونين (X) ، (Y) فى ذرة واحدة يكون لهما أعداد الكم التالية :

• الإلكترون (X) : $n = 4$ ، $l = 0$ ، $m_l = 0$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$

• الإلكترون (Y) : $n = 4$ ، $l = 0$ ، $m_l = 0$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$

ما المبدأ أو القاعدة التى تفسر هذا الخطأ ؟ ....

(أ) مبدأ الاستبعاد لباولى.
(ب) مبدأ البناء التصاعدى.
(جـ) قاعدة هوند.
(د) مبدأ عدم التأكد.

١٠ أيًا من المعادلات الآتية تمثل الميل الإلكترونى للبروم ؟ ....

(a) $Br_{(g)} \longrightarrow Br^+_{(g)} + e^-$
(b) $Br_{(g)} + e^- \longrightarrow Br^-_{(g)}$
(c) $Br_{2(g)} + e^- \longrightarrow 2Br^-_{(g)}$
(d) $Br^+_{(g)} + e^- \longrightarrow Br_{(g)}$

١١ أيًا مما يأتى يفقد إلكترونات فى تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟ ....

(أ) المادة التى تحدث لها عملية أكسدة.
(ب) الكاثود.
(جـ) العامل المؤكسد.
(د) الذرة أو الأيون الذى يقل عدد تأكسده.

١٢ أيًا مما يأتى يعتبر تطبيق صحيح لأحد فروض نظرية دالتون ؟ ....

(أ) ذرات عينة من الحديد ليست بالضرورة متماثلة.
(ب) تتكون مادة الهيدروچين من دقائق متناهية الصغر تُعرف بالأيونات.
(جـ) يتكون مركب الماء من عنصرى الهيدروچين والأكسچين بنسبة وزنية ثابتة.
(د) يتحد عنصرى الكربون والهيدروچين بنسب وزنية مختلفة لتكوين مركبات عديدة.

١٣ عند غياب المجال المغناطيسى أو المجال الكهربى المؤثر على أنبوبة أشعة الكاثود، فإن أشعة الكاثود ....

(أ) لا تتكون.
(ب) تسير فى خطوط مستقيمة.
(جـ) تصبح موجبة الشحنة.
(د) لا تعطى وميضًا.

١٤ أول طيف خطى أمكن التوصل إليه كان خاصًا بـ ....

(أ) ذرة الهيدروچين.
(ب) ذرة الهيليوم.
(جـ) أى أيون يحمل إلكترون مفرد.
(د) جزىء الهيدروچين.

١٥ عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة مرتفع إلى مستوى طاقة منخفض، فإنه ينتج ....

(أ) طيف امتصاص.
(ب) طيف انبعاث.
(جـ) جسيمات ألفا.
(د) لا توجد إجابة صحيحة.

١٦ أيًا من العناصر الآتية تتشابه خواصه الكيميائية مع عنصر الماغنسيوم $_{12}Mg$ ؟ ....

(أ) الكبريت $_{16}S$
(ب) الكالسيوم $_{20}Ca$
(جـ) الحديد $_{26}Fe$
(د) الكلور $_{17}Cl$



١٧ أيًا مما يأتى يمثل أعداد الكم المحتملة للإلكترون الأخير فى ذرة النيكل $_{28}Ni$ ؟ ....

ⓐ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$

ⓑ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = 0 , m_s = -\frac{1}{2}$

ⓒ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = +1 , m_s = -\frac{1}{2}$

ⓓ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = +1 , m_s = +\frac{1}{2}$

١٨ ما عدد أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعى *f* فى مستوى الطاقة الرئيسى $(n = 3)$ ؟ ....

ⓐ zero ⓑ 3 ⓒ 5 ⓓ 7

١٩ أيًا مما يأتى يكون نصف قطره هو الأصغر ؟ ....

ⓐ F^- ⓑ Ne ⓒ Na^+ ⓓ Cl^-

٢٠ ما اسم الأيون ClO_4^- ؟ ....

(أ) أيون الكلوريت.

(ب) أيون الهيبوكلوريت.

(جـ) أيون البيروكلوريت.

(د) أيون البيروكلورات.

٢١ عدد تأكسد المنجنيز يساوى +3 فى مركب ....

ⓐ $KMnO_4$ ⓑ $Ba(MnO_4)_2$ ⓒ Mn_2O_3 ⓓ MnO

٢٢ أيًا مما يأتى يمثل أعداد الكم للإلكترون الأخير فى ذرة السكانديوم $_{21}Sc$ ؟ مع التفسير.

المجموعة الأولى : $n = 3 \quad , \quad \ell = 2 \quad , \quad m_\ell = -2 \quad , \quad m_s = +\frac{1}{2}$

المجموعة الثانية : $n = 4 \quad , \quad \ell = 0 \quad , \quad m_\ell = 0 \quad , \quad m_s = -\frac{1}{2}$

....

....

....

....

.... ٢ درجة

٢٣ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى :

(١) ما مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة والعناصر الانتقالية الرئيسية ؟

....

....

....

(٢) ظلل الخانة الخاصة بالعنصر الذى يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة (3A).

.... ٢ درجة

٢٤ الجدول الآتى يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث :

H																	He
H												B	C	N	O	F	Ne
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar
Na	Mg											Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn						

ضع دائرة حول رمز العنصر الذى يتميز بما يلى :

(١) أكثر عناصر الدورة الثالثة سالبية كهربية.

(٢) ينتهى توزيعه الإلكترونى كالتالى : $4s^2$, $3d^{10}$

.... ١ درجة

٢٥ يتكون مركب ClO_2 فى الصناعة من تفاعل مركب $NaClO_3$ مع مركب HCl،

أيًا من المركبات الثلاثة السابقة يكون عدد تأكسد الكلور فيه هو الأكبر ؟

....

.... ١ درجة

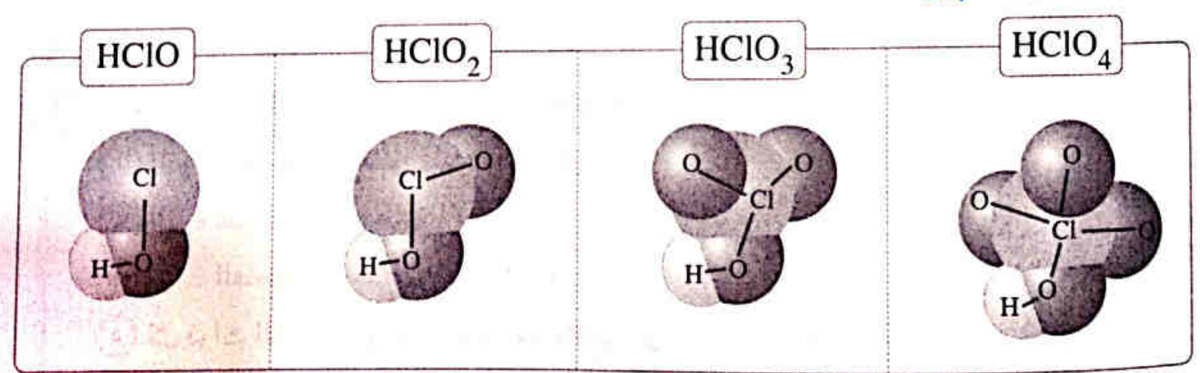
٢٦ اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الألومنيوم مع حمض الكبريتيك.

....

....

.... ١ درجة

٢٧ أمامك 4 أحماض أكسجينية :



أيًا من هذه الأحماض تكون قيمة n له أقل ما يمكن ؟ وكم تساوى ؟

....

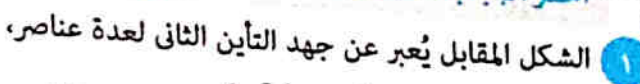
.... ٢ درجة



نموذج بوكليت 3 بنظام Open Book

مجاب عنه





اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

١ الشكل المقابل يُعبر عن جهد التأين الثانى لعدة عناصر،
أيًا منها يمثل عنصر الليثيوم $_3Li$ ؟ ....

ⓐ A ⓑ B
ⓒ C ⓓ D

٢ عنصر Q يقع فى المجموعة (6A) من الجدول الدورى، وتحتوى نواة ذرته على x نيوترون، y بروتون .. أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن أيون هذا العنصر ؟ ....

ⓐ $^{x+y}_{y}Q^{2+}$ ⓑ $^{x}_{y}Q^{2+}$ ⓒ $^{x+y}_{y}Q^{2-}$ ⓓ $^{x}_{y}Q^{2-}$

٣ ما العنصر الذى له نفس عدد التأكسد فى كل مركباته ؟ ....

(أ) البريليوم. (ب) الكلور. (ج) النيتروچين. (د) الكبريت.

٤ الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكترونى لعناصر كل من الكالسيوم والكريبتون والفوسفور وعنصر X،
أيًا من هذه الاختيارات تعبر عن التوزيع الإلكترونى للعنصر X ؟ ....

ⓐ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^3$
ⓑ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2$
ⓒ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^6 , 4s^2$
ⓓ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^{10} , 4s^2 , 4p^6$

٥ أيًا من فروض نظرية دالتون الآتية مازالت تعتبر صحيحة حتى الآن ؟ ....

(أ) الذرات عبارة عن دقائق متناهية الصغر.
(ب) الذرة غير قابلة للانقسام.
(ج) ذرات العنصر الواحد لها نفس الكتلة.
(د) كل ذرات العنصر الواحد تختلف فى كتلتها عن كل ذرات العناصر الأخرى.

٦ أيًا من هذه الأيونات لا يمثل توزيع الإلكترونات فيها التوزيع الإلكترونى لأحد الغازات النبيلة ؟ ....

ⓐ Cl^- ⓑ Rb^+ ⓒ Sn^{2+} ⓓ Mg^{2+}

٧ فى التفاعل المقابل :

$$NH_4NO_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow N_2O + 2H_2O$$

ما الاختيار المعبر عن الفرق بين عدد تأكسد النيتروچين فى مركب N_2O وكل من عددى تأكسد ذرتى النيتروچين فى مركب NH_4NO_2 ؟ ....

ⓐ $-2 , -4$ ⓑ $+2 , +6$ ⓒ $+4 , -6$ ⓓ $+4 , -2$

٨ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح فى خواص أكاسيد عناصر الدورة الثالثة ؟ ....

Cl_2O_7	SO_3	P_2O_5	SiO_2	Al_2O_3	MgO	Na_2O	الاختيارات
حامضى	حامضى	متردد	متردد	متردد	قاعدى	قاعدى	ⓐ
حامضى	حامضى	حامضى	حامضى	متردد	قاعدى	قاعدى	ⓑ
حامضى	حامضى	حامضى	متردد	قاعدى	قاعدى	قاعدى	ⓒ
حامضى	حامضى	حامضى	متردد	متردد	قاعدى	قاعدى	ⓓ

٩ ما الاختيار المعبر عن عددى الكم (n) ، (l) للأوربيتالات التى يتتابع شغلها بالإلكترونات فى كل عناصر اللانثانيدات ؟ ....

ⓐ $n = 4 , l = 3$ ⓑ $n = 3 , l = 4$ ⓒ $n = 4 , l = 1$ ⓓ $n = 5 , l = 2$

١٠ ما التوزيع الإلكترونى الذى لا يتفق مع مبدأ باولى للاستبعاد ؟ ....

ⓐ [↑] [↑↓] [ ][ ][ ]
ⓑ [↑↑] [↑↓] [ ][ ][ ]
ⓒ [↑↓] [↑↓] [↑↓][ ][ ]
ⓓ [↑↓] [↑↓] [↑][ ][↑]

١١ أيًا من الأحماض الأكسچينية الآتية تعتبر هى الأقوى ؟ ....

ⓐ $HClO_2$ ⓑ HNO_2 ⓒ HIO_3 ⓓ HBrO

١٢ أيًا من الاختيارات الآتية توضح شحنة وموقع الإلكترون فى الذرة ؟ ....

د	ج	ب	أ	الاختيارات
موجبة	موجبة	سالبة	سالبة	الشحنة
نعم	لا	نعم	لا	تقع داخل النواة

١٣ الطيف الخطى لعنصر الصوديوم يحتوى على خط واحد ملون، بينما الطيف الخطى لعنصر الهيدروچين مكون من 4 خطوط ملونة ..

ما الذى يمكن الاستدلال عليه من العبارة السابقة ؟ ....

(أ) جزىء الهيدروچين يتركب من أربع ذرات.
(ب) كلما ازدادت قوة المطياف ازداد عدد الخطوط التى يمكن رؤيتها.
(ج) توجد فى ذرة الهيدروچين أربعة إلكترونات مثارة.
(د) الطيف الخطى للصوديوم يختلف عن الطيف الخطى لباقى العناصر.

١٤ طبقًا للنظرية الذرية الحديثة، فإن ....

(أ) الإلكترون لا يمكن أن يتواجد فى نفس الموضع مرتين متتاليتين.
(ب) الإلكترونات يلزمها امتصاص فوتونات الطاقة بشكل مستمر للانتقال للمستويات الأعلى.
(ج) الإلكترون شحنته $1.602 \times 10^{-19}C$
(د) الإلكترون يستحيل تحديد موقعه وسرعته معًا بدقة.

١٥ أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تعتبر غير محتملة ؟ ....

ⓐ $n = 2 , l = 0 , m_l = +1$

ⓑ $n = 2 , l = 1 , m_l = +1$

ⓒ $n = 2 , l = 0 , m_l = 0$

ⓓ $n = 2 , l = 1 , m_l = -1$

١٦ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لأيون المنجنيز (III) ؟ .... «العدد الذرى لعنصر Mn = 25»

ⓐ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^4$

ⓑ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^5 , 4s^2$

ⓒ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^2 , 4s^2$

ⓓ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^6 , 4s^2$

١٧ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

Ⓐ عناصر المجموعة الواحدة لها نفس عدد الإلكترونات فى مستويات الطاقة.

Ⓑ ترتب العناصر فى الجدول الدورى تبعًا لزيادة عدد بروتوناتها.

Ⓒ الفلزات تقع على اليمين واللافلزات تقع على اليسار فى الجدول الدورى.

Ⓓ العناصر النشطة تقع فى أسفل كل مجموعة من مجموعات الجدول الدورى.

(أ، ب، ج، د)

١٨ أيًا من عناصر المجموعات الآتية ينتهى توزيعها الإلكترونى بالمستويات الفرعية : ns^2 , np^1 ؟ ....

ⓐ 1A ⓑ 2A ⓒ 3A ⓓ 4A

١٩ أيًا من العمليات الكيميائية الآتية تعتبر مستحيلة الحدوث ؟ ....

ⓐ $Ca_{(g)} + Energy \longrightarrow Ca^{2+}_{(g)} + 2e^-$

ⓑ $K_{(g)} + e^- \longrightarrow K^+_{(g)} + Energy$

ⓒ $H_{2(g)} + Energy \longrightarrow 2H^+_{(g)} + 2e^-$

ⓓ $Cl_{(g)} + e^- \longrightarrow Cl^-_{(g)} + Energy$

٢٠ معظم عناصر الجدول الدورى ....

(أ) غازات.

(ب) لافلزات.

(ج) أشباه فلزات.

(د) فلزات.

٢١ يحل الكلور محل أيون اليوديد فى محلول يوديد البوتاسيوم تبعًا للمعادلة : $Cl_2 + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2Cl^-$

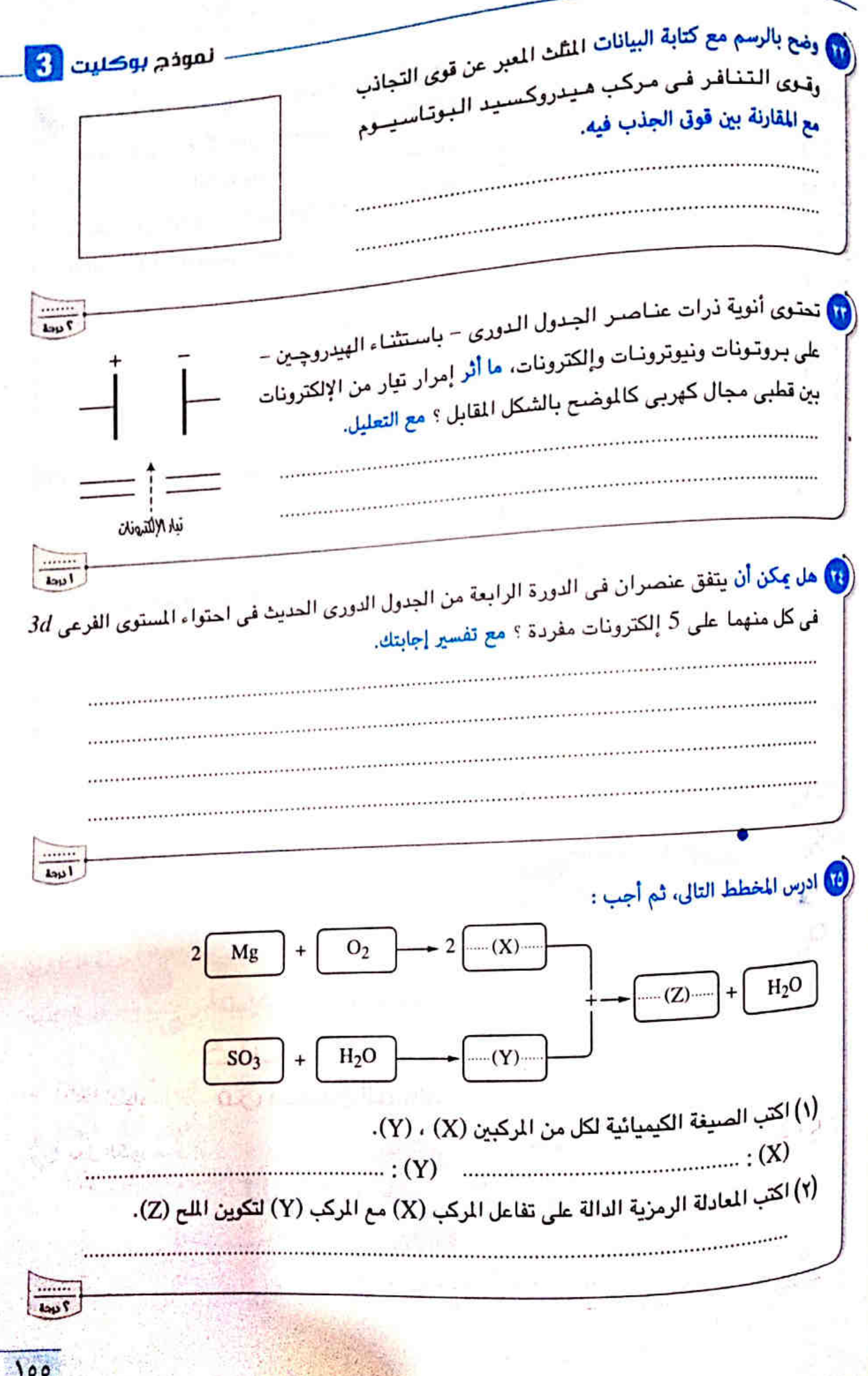
ما العامل المؤكسد فى هذا التفاعل ؟ ....

(أ) أيونات الكلوريد.

(ب) غاز الكلور.

(ج) أيونات اليوديد.

(د) أبخرة اليود.



٢٢ وضح بالرسم مع كتابة البيانات المثلث المعبر عن قوى التجاذب وقوى التنافر فى مركب هيدروكسيد البوتاسيوم مع المقارنة بين قوى الجذب فيه.

....

....

....

٢٣ تحتوى أنوية ذرات عناصر الجدول الدورى - باستثناء الهيدروچين - على بروتونات ونيوترونات وإلكترونات، ما أثر إمرار تيار من الإلكترونات بين قطبى مجال كهربى كالموضح بالشكل المقابل ؟ مع التعليل.

....

....

....

٢٤ هل يمكن أن يتفق عنصران فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى الحديث فى احتواء المستوى الفرعى $3d$ فى كل منهما على 5 إلكترونات مفردة ؟ مع تفسير إجابتك.

....

....

....

....

....

٢٥ ادرس المخطط التالى، ثم أجب :

(١) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبين (X) ، (Y).

(X) : .... (Y) : ....

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل المركب (X) مع المركب (Y) لتكوين الملح (Z).

....



٢٦ الجدول المقابل يوضح أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة كل من العنصرين (X) ، (Y) ، أيًا من العنصرين إذا تم تعريض أبخرته النقية لضغط منخفض فإن الإلكترون الأخير فيه سوف يثار ، ليصبح له نفس أعداد الكم التى للعنصر الآخر ؟ مع التفسير.

أعداد الكم الأربعة	(n)	(ℓ)	(m_ℓ)	(m_s)
العنصر (X)	2	1	0	$+\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	6	1	0	$+\frac{1}{2}$

....

....

....

...... 1 درجة

٢٧ الجدول المقابل يوضح أنصاف أقطار بعض الذرات والأيونات، احسب طول الرابطة فى كل من :

H	Cl	Na	Na^+	Cl^-
0.3 Å	0.99 Å	1.57 Å	0.95 Å	1.81 Å

(١) جزىء كلوريد الهيدروچين.

....

....

(٢) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم.

....

....

...... 2 درجة

نموذج بوكليت 4 بنظام Open Book

مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ .... ٢١ درجة

١ مصطلح الإلكترون لم يكن معروفًا وقت تأسيس ....

(أ) نموذج ذرة رذرفورد. (ب) نموذج ذرة بور.

(جـ) نموذج ذرة طومسون. (د) نموذج ذرة بور المعدل.

٢ إذا كان عدد الكم الرئيسى لأخر إلكترون فى ذرة عنصر نبيل هو $(n = 3)$، فما عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات فى هذه الذرة ؟ ....

(a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 9

٣ ما عدد الإلكترونات المفردة فى ذرة عنصر الفوسفور $_{15}P$ ؟ ....

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

٤ يتفق البروم مع الكلور فى كل مما يأتى، عدا ....

(أ) يقعا فى فئة واحدة من فئات الجدول الدورى. (ب) لهما نفس أعداد التأكسد.

(جـ) يقعا فى مجموعة واحدة. (د) يقعا فى دورة واحدة.

٥ ما نوع العنصرين اللذين يكون أيونيهما مركب كبريتيد الحديد (II) ؟ ....

(أ) فلز انتقالى رئيسى و لافلز ممثل. (ب) فلز ممثل و لافلز ممثل.

(جـ) فلز انتقالى داخلى و شبه فلز. (د) كلاهما فلز ممثل.

٦ ما الاختيار المعبر عن الترتيب التنازلى الصحيح لخاصية الميل الإلكترونى لعناصر الكربون والأكسجين والفلور والكلور ؟ ....

(a) $Cl > F > O > C$ (b) $O > C > F > Cl$

(c) $F > C > O > Cl$ (d) $C > O > Cl > F$

٧ الاختيارات الآتية تتضمن التوزيع الإلكترونى لأربعة عناصر مختلفة تقع فى فئة واحدة من فئات الجدول الدورى، عدا ....

(a) $[Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2$ (b) $[Kr], 4d^{10}, 5s^2$

(c) $[Ne], 3s^2, 3p^5$ (d) $[Ar], 3d^{10}, 4s^2$

٨ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية تعبر عن ذرة عنصر يكون الفرق بين جهد تأينه الثالث والثانى كبير جدًا ؟ ....

(a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ (b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$ (d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$



٩ عند تحول MnO_4^- إلى Mn^{2+} ، يقال أنه حدثت عملية ....

(أ) اختزال، لزيادة عدد تأكسد Mn
(ب) أكسدة، لزيادة عدد تأكسد Mn
(ج) اختزال، لنقص عدد تأكسد Mn
(د) أكسدة، لنقص عدد تأكسد Mn

١٠ أيًا من الأكاسيد الآتية يعتبر أكثرها قاعدية ؟ ....

(a) Al_2O_3 (b) K_2O (c) CO_2 (d) MgO

١١ عندما تكون (n = 6)، فإن التتابع الصحيح لشغل المستويات الفرعية بالإلكترونات يكون ....

(a) $ns \longrightarrow (n-2)f \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow np$
(b) $ns \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow (n-2)f \longrightarrow np$
(c) $ns \longrightarrow (n-2)f \longrightarrow np \longrightarrow (n-1)d$
(d) $ns \longrightarrow np \longrightarrow (n-1)d \longrightarrow (n-2)f$

١٢ أيًا مما يأتي لا يمكن تفسيره بنموذج ذرة دالتون ؟ ....

(أ) قانون النسب الثابتة.
(ب) الفرق بين العنصر والمركب.
(ج) الفرق بين نظائر العنصر الواحد.
(د) اختلاف الكتل الذرية للعناصر.

١٣ عند إثارة الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم إلى مستوى الطاقة (n = 5)، فإنه ....

(أ) يظل في نفس مستوى الطاقة (n = 5).
(ب) يعود إلى مستوى الطاقة (n = 3) في قفزة واحدة.
(ج) يعود إلى مستوى الطاقة (n = 4)، ثم إلى مستوى الطاقة (n = 3).
(د) يعود إلى مستوى الطاقة (n = 2).

١٤ في الجدول التالي، أيًا من الاختيارات لا تعبر عن مجموعة أعداد الكم المحتملة لإلكترون ما ؟ ....

الاختيارات	(n)	(ℓ)	(m_ℓ)	(m_s)
(a)	3	1	−1	0
(b)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
(c)	4	3	+2	$-\frac{1}{2}$
(d)	5	3	+2	$+\frac{1}{2}$

١٥ ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لأيون الماغنسيوم Mg^{2+} في الحالة المثارة ؟ ....

(a) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^2$
(b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6$
(d) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$

١٦ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى، ما العبارة الصحيحة فيما يلى ؟ ....

																	A
B														C			
							D										

(أ) العنصر A ينتهى بالتوزيع الإلكترونى : ns^2 , np^6

(ب) العنصر B له أكثر من عدد تأكسد.

(ج) العنصر C من أشباه الفلزات.

(د) العنصر D من العناصر الانتقالية الداخلية.

١٧ عناصر المجموعة الواحدة بالجدول الدورى متشابهة كيميائيًا، لأن لها نفس ....

(أ) عدد الأوربيتالات.

(ب) عدد إلكترونات التكافؤ.

(ج) عدد مستويات الطاقة.

(د) عدد الكم المغزلى.

١٨ ما العدد الذرى للعنصر الذى يقع فى الدورة السادسة من الجدول الدورى ويعتبر من فلزات الأقلاء الأرضية ؟ ....

(a) 56

(b) 55

(c) 87

(d) 88

١٩ تزداد السالبية الكهربية بزيادة ....

(أ) طاقة التأين.

(ب) نصف القطر الذرى.

(ج) العدد الذرى.

(د) عدد إلكترونات التكافؤ.

٢٠ من الأحماض الأكسچينية : $HBrO_3$ ، $HBrO_2$ ، $HOBr$

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لهذه الأحماض ؟ ....

(أ) يعتبر حمض HOBr هو أضعف الأحماض الثلاثة.

(ب) عدد تأكسد البروم فى حمض $HBrO_3$ يساوى -1

(ج) يعتبر حمض $HBrO_2$ هو أقوى الأحماض الثلاثة.

(د) النسبة m : n فى حمض HOBr تساوى 1 : 1

٢١ فى التفاعل :

$$Sb_2O_3 + 6H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Sb + 3H_2O$$

ما التغير الحادث فى عدد تأكسد Sb ؟ ....

(أ) يزداد بمقدار 3

(ب) يقل بمقدار 3

(ج) يزداد بمقدار 6

(د) يقل بمقدار 6

٢٢ الجدول المقابل يوضح جهود التأين من الأول إلى الخامس لأحد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث، استنبط التوزيع الإلكترونى لهذا العنصر مع حساب عدده الذرى.

جهود التأين (kJ/mol)				
الخامس	الرابع	الثالث	الثانى	الأول
+14800	+11600	+2750	+1820	+577.9

....

....

.... ١ درجة

٢٣ إذا كان الإلكترون الأخير فى ذرة أحد العناصر له أعداد الكم الآتية :

$(n = 3\ ,\ \ell = 1\ ,\ m_\ell = -1\ ,\ m_s = -\frac{1}{2})$

حدد موقع هذا العنصر فى الجدول الدورى.

....

....

.... ١ درجة

٢٤ وضح التوزيع الإلكترونى تبعًا لأقرب غاز خامل، لعنصر ممثل يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة 5A

....

....

.... ١ درجة

٢٥ من الشكل التالى الذى يمثل الدورات الأربعة الأولى من الجدول الدورى الحديث .. أجب عما يلى :

H																	
Li												B	C		O	F	
Na	Mg											Al		P	S	Cl	Ar
	Ca			V			Fe			Cu	Zn						

(١) ما عدد الإلكترونات المفردة فى أيون العنصر Mg ؟

....

(٢) ارسم دائرة حول العنصرين اللذين يتحدان معًا مكونين مركب يصدر وميضًا عند سقوط دقائق ألفا عليه، ثم اذكر اسم المركب.

....

.... ٢ درجة

(٣٦) إذا علمت أن طول الرابطة فى جزىء النشادر NH_3 يساوى 1 Å وفى جزىء الهيدروجين H_2 يساوى 0.6 Å وفى جزىء الماء H_2O يساوى 0.96 Å ..

احسب طول الرابطة فى جزىء NO

....

....

....

....

....

....

....

....

...... / ٢ درجة

(٣٧) الشكل المقابل يوضح مقطع من الجدول الدورى :

5				
	14			
	32	33		
		51	52	
				85

(١) ما الذى تشير إليه الأرقام الموضحة بالجدول ؟

....

(٢) ما الصفة التى تشترك فيها هذه العناصر ؟

....

....

...... / ٢ درجة

نموذج بوكليت 5
بنظام Open Book

مجاب عنه



• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١



١) يتساوى عدد الإلكترونات الموجودة فى كل من أوربيتالات المستويين الفرعيين s ، p فى ذرة ....

ⓐ $_{7}N$ ⓑ $_{11}Na$ ⓒ $_{12}Mg$ ⓓ $_{14}Si$

٢) فيما يلى بعض فروض نظريات تفسير تركيب الذرة :

• النظرية (A) : تحيط الأغلفة الإلكترونية بالنواة التى تقع فى مركز الذرة.

• النظرية (B) : الذرة كروية الشكل غير مرئية ومصمتة.

• النظرية (C) : الذرة معظمها فراغ.

ما الترتيب التاريخى الصحيح لهذه النظريات ؟ ....

ⓐ A ⟶ B ⟶ C ⓑ B ⟶ C ⟶ A
ⓒ A ⟶ C ⟶ B ⓓ B ⟶ A ⟶ C

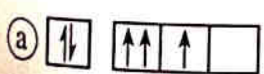
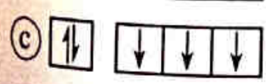
٣) النسبة بين الحجم الذرى للكاتيون إلى الأنيون تكون أكبر ما يمكن فى مركب ....

ⓐ CsI ⓑ CsF ⓒ LiF ⓓ NaF

٤) أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية لا تتضمن خطأ ؟ ....

ⓐ $n = 2 , \ell = 2 , m_\ell = +1$ ⓑ $n = 2 , \ell = -1 , m_\ell = 0$
ⓒ $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = +3$ ⓓ $n = 4 , \ell = 3 , m_\ell = -2$

٥) أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تحقق مبدأ الاستبعاد وقاعدة هوند معًا ؟ ....

ⓐ  ⓑ [⇅] [⇅][ ][⇅]
ⓒ  ⓓ [⇅] [⇅][⇅][↑]

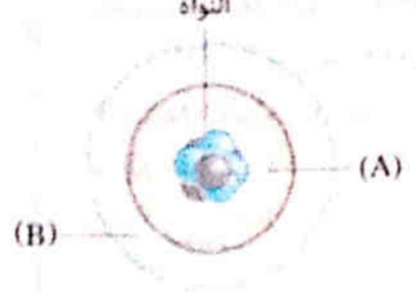
٦) مـا القيـم التى يمثلهـا (X) فى الجدول المقابل ؟ ....

العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F
العدد الذرى	3	4	5	6	7	8	9
قيم (X)	1.28	1.91	2.42	3.14	3.83	4.45	5.10

ⓐ جهد التأين.
ⓑ السالبية الكهربية.
ⓒ شحنة النواة الفعالة.
ⓓ الميل الإلكترونى.

٧ الشكل المقابل يمثل ذرة أحد العناصر ..

ما الاختيار الصحيح الذى يُعبر عن كل من (A) ، (B) ؟ ....



الاختيارات	أ	ب	جـ	د
(A)	أوربيتال	سحابة إلكترونية	سحابة إلكترونية	أوربيتال
(B)	أوربيتال	سحابة إلكترونية	أوربيتال	سحابة إلكترونية

٨ ما الترتيب الصحيح الذى يعبر عن عدد الإلكترونات المفردة فى أيونات هذه العناصر الانتقالية ؟ ....

ⓐ $Cu^{2+} > Ni^{2+} > Cr^{3+} > Fe^{3+}$

ⓑ $Cr^{3+} > Fe^{2+} > Ni^{2+} > Cu^{2+}$

ⓒ $Fe^{3+} > Cr^{3+} > Cu^{2+} > Ni^{2+}$

ⓓ $Fe^{3+} > Cr^{3+} > Ni^{2+} > Cu^{2+}$

٩ ثلاثة أحماض هى : $HClO$ ، $HBrO_4$ ، HIO_3 ..

ما الاختيار المعبر عن وجه تشابه و وجه اختلاف بين هذه الأحماض ؟ ....

الاختيارات	وجه التشابه	وجه الاختلاف
أ	عدد تأكسد الذرة المركزية	عدد تأكسد ذرة O فيها
ب	قوتها كأحماض أكسجينية	صيغتها الهيدروكسيلية
جـ	عدد تأكسد الذرة المركزية	عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين
د	أحماض أكسجينية هالوجينية	قوتها كأحماض أكسجينية

١٠ ما الاختيار الصحيح المعبر عن عدد الغازات النبيلة فى الجدول الدورى ؟ ....

الاختيارات	فى الدورة الواحدة	فى المجموعة الصفرية	فى الفئة p	فى الجدول الدورى
أ	1	6	0	6
ب	1	6	6	6
جـ	0	5	6	5
د	6	6	0	5

١١ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن عنصرين لهما نفس جهد التأين تقريبًا ؟ ....

ⓐ $_{13}Al$, $_{31}Ga$

ⓑ $_{38}Sr$, $_{31}Ga$

ⓒ $_{31}Ga$, $_{87}Fr$

ⓓ $_{87}Fr$, $_{13}Al$

(١٢) يتضمـن الجدول الدورى العناصر المعروفة لدينا وهى ترتب حسـب .... (١) .... ، وفى المجموعة (1A) .... (٢) .... الصفـة الفلزيـة كلـما تحركنا من أعلى لأسـفل، وفى المجموعـة (7A) .... (٣) .... السـالبية الكهربيـة كلـما تحركنا من أسـفل لأعلى، أيًا مـن الاختيارات الآتيـة تعبر عن الأرقـام (١) ، (٢) ، (٣) فى العبارة السابقة ؟ ....

الاختيارات	(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
(١)	العدد الذرى	العدد الذرى	العدد الكتلى	العدد الكتلى
(٢)	تزداد	تزداد	تقل	تزداد
(٣)	تقل	تزداد	تزداد	تقل

(١٣) عدد تأكسد الكلور يساوى 5+ فى مركب ....

(a) NaClO (b) $NaClO_2$ (c) $NaClO_3$ (d) $NaClO_4$

(١٤) ما عدد الإلكترونات المفردة فى الحالة المستقرة للأيون $_{24}Cr^{2+}$ ؟ ....

(a) 0 (b) 2 (c) 4 (d) 6

(١٥) أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

(أ) العنصر الذى عدده الذرى 48 يقع فى المجموعة (IIB) والدورة الخامسة.

(ب) العنصر الذى توزيعه الإلكترونى $[Xe], 4f^{14}, 5d^3, 6s^2$ يقع فى المجموعة (IIIB) والدورة السادسة.

(جـ) العنصر الذى توزيعه الإلكترونى $[Rn], 6d^2, 7s^2$ يقع فى المجموعة (VB) والدورة السابعة.

(د) العنصر الذى عدده الذرى 56 يقع فى المجموعة (IIIA) والدورة السادسة.

(١٦) الأيون الذى يحتوى على 18 إلكترون وشحنته 2+ ....

(أ) تحتوى نواته على 18 بروتون. (ب) يرمز له بالرمز Ar^{2+}

(جـ) تحتوى نواته على 18 نيوترون. (د) له نفس التركيب الإلكترونى لعنصر الأرجون.

(١٧) تحتوى الدورة الرابعة من الجدول الدورى الحديث على ....

(أ) 10 فلزات. (ب) 32 عنصر. (جـ) عنصر واحد من أشباه الفلزات.

(د) عدد من العناصر الانتقالية أكبر من مجموع أعداد عناصر الفئتين s ، p

(١٨) أيًا مما يأتى يمكن إهمال كتلته ولا يمكن إهمال شحنته ؟ ....

(أ) البروتونات. (ب) الإلكترونات. (جـ) النيوترونات. (د) الفوتونات.

(١٩) النظرية الميكانيكية الموجية للذرة ....

(أ) تأسست بناءً على المعادلة الموجية لشرودنجر فقط.

(ب) تمثل النموذج الحالى المقبول للذرة فقط.

(جـ) حددت مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات فقط.

(د) جميع ما سبق.

٢٠ العنصر الذى يكون تركيبه الإلكترونى : $[Xe], 4f^{13}, 6s^2$ يكون من ....

(أ) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثالثة.

(ب) سلسلة اللانثانيدات.

(جـ) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثانية.

(د) سلسلة الأكتينيدات.

٢١ أيًا من الاختيارات المقابلة تمثل أعداد الكم لإلكترون أحد الأوربيتالات المشغولة جزئيًا فى ذرة الفاناديوم $_{23}V$ ؟

....

الاختيارات	n	ℓ	m_ℓ	m_s
ⓐ	3	1	0	$-\frac{1}{2}$
ⓑ	3	2	0	$+\frac{1}{2}$
ⓒ	4	1	0	$+\frac{1}{2}$
ⓓ	5	2	+1	$-\frac{1}{2}$

٢٢ الجدول المقابل يُعبر عن قيم الميل الإلكترونى لعناصر مجموعة الهالوجينات، أكمل فراغات الجدول بما يناسبها بقيمتين من القيم الثلاث التالية :

– 295 ، – 400 ، – 324.5

العنصر	الميل الإلكترونى
الفلور	– 328 kJ/mol
الكلور	– 348.6 kJ/mol
البروم	.... kJ/mol
اليود	.... kJ/mol

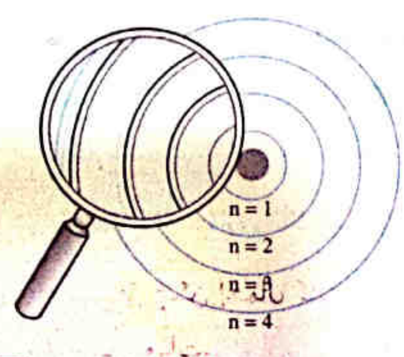
.... / ١ درجة

٢٣ استنتج العلاقة التى يوضحها الشكل التخطيطى المقابل.

....

....

....



.... / ١ درجة

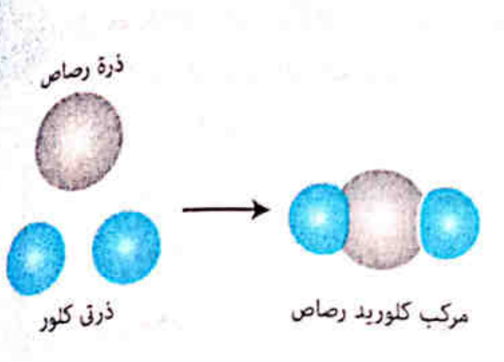
٢٤ الروبيديوم Rb أحد فلزات الأقلاء، اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الروبيديوم مع الماء.

....

.... / ١ درجة



(٢٥) الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :



(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(٢) قم بصياغة الفرض الذى يُعبر عنه الشكل.

....

....

....

٢ درجة

(٢٦) عنصر يحتوى على إلكترون واحد فى المستوى الفرعى الأخير، فإذا كانت أعداد الكم لهذا الإلكترون هى :

$$\left(n = 3 \;,\; l = 1 \;,\; m_l = -1 \;,\; m_s = +\frac{1}{2}\right)$$

(١) احسب العدد الذرى للعنصر.

....

....

(٢) اذكر رقم المجموعة التى يقع فيها العنصر.

....

٢ درجة

(٢٧) إذا علمت أن :

* طول الرابطة (O – H) فى جزىء الماء يساوى 0.96 Å
* طول الرابطة فى جزىء الأكسچين يساوى 1.32 Å

احسب طول الرابطة فى جزىء الهيدروچين.

....

....

....

....

....

....

٢ درجة





مجاب عنه



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ . (...... / ٢١ درجة)

١ ما الفئة التى يتبعها العنصر الذى له التركيب الإلكترونى : $[Kr]\ ,4d^{10}, 4f^{4}, 5s^{2}, 5p^{6}, 6s^{2}$ ؟ ....

(أ) الفئة s (ب) الفئة p (ج) الفئة d (د) الفئة f

٢ الجدول المقابل يوضح جهود التأين الثلاثة الأولى E_1 ، E_2 ، E_3 لأحد العناصر، ما حالة التأكسد الأكثر استقرارًا لهذا العنصر ؟ ....

E_1	E_2	E_3
7 eV	12.5 eV	42.5 eV

(a) +1 (b) +2 (c) +3 (d) +4

٣ أيًا من إلكترونات التكافؤ الآتية تتأثر بأكبر شحنة نووية فعالة ؟ ....

(a) $4s^1$ (b) $4p^1$ (c) $3d^1$ (d) $2p^3$

٤ أربعة عناصر P ، Q ، R ، S تقع فى الفئة p والدورة الثالثة من الجدول الدورى وترتب حسب سالبيتها الكهربية كالتالى : $S > R > Q > P$ .. أيًا من هذه الروابط يكون انطلاق أيون H^+ أكثر سهولة ؟ ....

(a) P – O – H (b) S – O – H (c) Q – O – H (d) R – O – H

٥ يتفاعل كلوريد الحديد (II) مع غاز الكلور تبعًا للمعادلة : $2FeCl_2 + Cl_2 \longrightarrow 2FeCl_3$

أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

(أ) تُختزل أيونات Fe^{2+} إلى أيونات Fe^{3+} ويعمل الكلور كعامل مؤكسد.

(ب) تفقد أيونات Fe^{2+} إلكترونات ويعمل الكلور كعامل مختزل.

(ج) تفقد أيونات Fe^{2+} إلكترونات وتُختزل جزيئات Cl_2 إلى أيونات Cl^-

(د) تُختزل جزيئات Cl_2 إلى أيونات Cl^- ويعمل الكلور كعامل مختزل.

٦ ما رمز العنصر الذى يقع فى المجموعة (3A) والدورة الخامسة من الجدول الدورى ؟ ....

(a) $_{13}Al$ (b) $_{22}Ti$ (c) $_{41}Nb$ (d) $_{49}In$

٧ إلكترون له أعداد الكم المقابلة : $(n = 4\ ,\ \ell = 1\ ,\ m_\ell = -1\ ,\ m_s = +\frac{1}{2})$

ما المستوى الفرعى الذى يقع فيه هذا الإلكترون ؟ ....

(a) $4s$ (b) $4p$ (c) $4d$ (d) $4f$

٨ ما زوج العناصر الذى يقع فى دورة واحدة من دورات الجدول الدورى ؟ ....

(a) Mg , Sb (b) Ca , Zn (c) Na , Ca (d) Ca , Cl

٩ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح فى خاصية السالبية الكهربية للعناصر الأربعة الموضحة ؟ ....

(a) C < N < Si < P
(b) Si < P < C < N
(c) N < C < P < Si
(d) C < Si < N < P

١٠ الجدول المقابل يوضح جهدى التأين الأول والثانى لأربعة عناصر : S , R , Q , P ..
ما أنشـط فلز فى هذه المجموعة من العناصر ؟ ....

العنصر	جهد التأين الأول	جهد التأين الثانى
S	2372 kJ/mol	5251 kJ/mol
R	520 kJ/mol	7300 kJ/mol
Q	900 kJ/mol	1760 kJ/mol
P	1680 kJ/mol	3380 kJ/mol

(a) S
(b) P
(c) R
(d) Q

١١ ما عدد عناصر الدورة الرابعة فى الجدول الدورى الحديث التى يكون فيها أوربيتالات المستوى الفرعى $3d$ مشغولة بإلكترون واحد أو أكثر ؟ ....

(a) 16
(b) 10
(c) 9
(d) 0

١٢ أيًا من الانتقالات الإلكترونية الآتية فى ذرة الهيدروجين المثارة تكون مصحوبة بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟ ....

(a) $(n = 2) \longrightarrow (n = 1)$
(b) $(n = 3) \longrightarrow (n = 2)$
(c) $(n = 4) \longrightarrow (n = 3)$
(d) $(n = 2) \longrightarrow (n = 4)$

١٣ أقصى قيمة (m_l) لإلكترون فى مستوى الطاقة الرابع تساوى ....

(a) +3
(b) +4
(c) +5
(d) +9

١٤ إذا كان العدد الذرى للنيتروجين 7 وللأكسجين 8 .. فما العدد الكلى للإلكترونات فى الأنيون $(NO_3)^-$ ؟ ....

(a) $15e^-$
(b) $31e^-$
(c) $32e^-$
(d) $46e^-$

١٥ التوزيع الإلكترونى : $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$ يوضح ....

(أ) الحالة المستقرة للفلور.
(ب) الحالة المثارة للفلور.
(جـ) الحالة المثارة للنيون.
(د) الحالة المستقرة للأيون O^{2-}

١٦ نجح النموذج الذرى لبور فى تفسير الطيف الخطى ....

(أ) للعناصر التى تحتوى ذرتها على أكثر من إلكترون.
(ب) للهيليوم.
(جـ) للذرة أو الأيون الذى يحتوى على إلكترون واحد.
(د) لجزىء الهيدروجين.

١٧ القاعدة (أو المبدأ) التى استبعدت إمكانية وجود إلكترون ثالث فى الأوربيتال هى ....

(أ) قاعدة البناء التصاعدى.
(ب) قاعدة هوند.
(جـ) مبدأ باولى.
(د) لا توجد إجابة صحيحة.

١٨ الشـكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث .. فى أيًا من المناطـق الموضحـة بالشـكـل يمكـن أن يتواجد عـنـصر لا يـوصل الـتـيار الكهربى ويـتـواجد فى صـورة جزىء ثنائى الذرة ؟ ....

A
B
C D

(a) A
(b) B
(c) C
(d) D

١٩ تنحرف أشعة الكاثود بعيد عن اللوح المعدنى المشحون بشحنة سالبة، لأنها ....

(أ) جسيمات غير مادية.
(ب) سالبة الشحنة.
(ج) تصدر من جميع الأجسام.
(د) موجبة الشحنة.

٢٠ أيًا مما يأتى يعبر عن التوزيع الإلكترونى لكاتيون الحديد فى مركب $Fe(OH)_2$ ؟ ....
«علمًا بأن العدد الذرى للحديد 26»

(a) $[Ar]\ ,4s^2\ ,3d^6$
(b) $[Ar]\ ,4s^2\ ,3d^4$
(c) $[Ar]\ ,4s^0\ ,3d^6$
(d) $[Ar]\ ,4s^2\ ,3d^8$

٢١ أيًا من التحولات الآتية تعبر عن عملية أكسدة ؟ ....

(a) $VO_3^- \longrightarrow VO_2^+$
(b) $CrO_2^- \longrightarrow CrO_4^{2-}$
(c) $SO_3 \longrightarrow SO_4^{2-}$
(d) $NO_3^- \longrightarrow NO_2^-$

٢٢ الجدول المقابل يوضح قيم أعداد الكم للإلكترون الأخير لذرة العنصر (X) استنبط أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير لذرة العنصر (Y) الذى يلى العنصر (X) مباشرةً فى نفس المجموعة من الجدول الدورى الحديث.

أعداد الكم الأربعة	(n)	(ℓ)	(m_ℓ)	(m_s)
العنصر (X)	4	1	0	$+\frac{1}{2}$

....

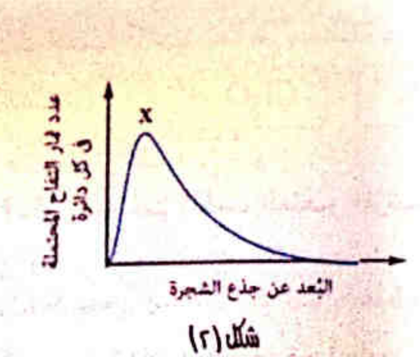
1 درجة

٢٣ اكتب أعداد الكم الأربعة للإلكترون الحادى عشر فى ذرتى الصوديوم والماغنسيوم.

....
....

1 درجة

٢٤ الشكل (١) يعبر عن سقوط ثمار التفاح من شجرة وتوزيعها على دوائر حول الجذع بأنصاف أقطار مختلفة.



شكل (٢)

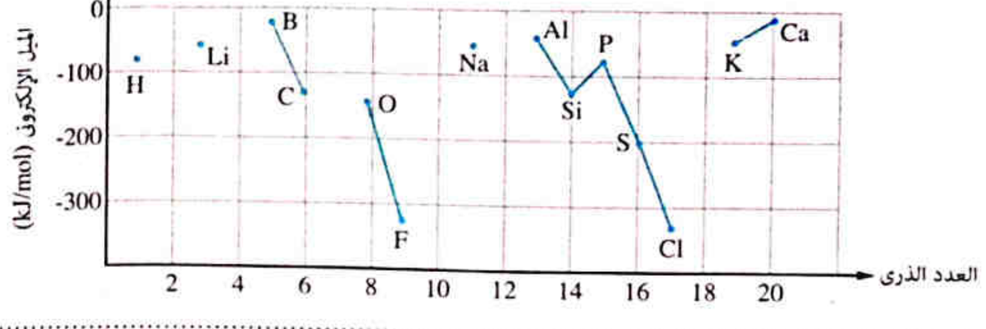
شكل (١)

فى ضوء فهمك للنظريات الذرية المختلفة، ما الذى يمثله الحرف **X** على الشكل البيانى (٢) ؟

....

1 درجة

٢٥ الشكل البيانى التالى يعبر عن قيم الميل الإلكترونى لأول عشرين عنصر فى الجدول الدورى، لماذا أهمل كتابة رمز العناصر : [He , Be , N , Ne , Mg , Ar] ؟



....

....

....

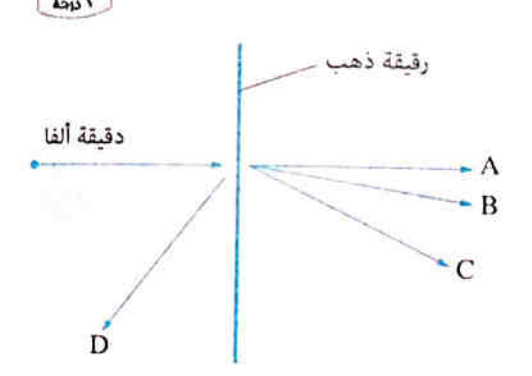
....

....

....

.... / ٢ درجة

٢٦ الشكل المقابل يوضح المسارات المختلفة لدقائق ألفا عند سقوط حزمة منها على رقيقة من الذهب :



(١) أيًا من الحروف الموضحة على الشكل تمثل مسار دقيقة واحدة من كل 20000 دقيقة من دقائق ألفا ؟

....

(٢) ما الذى أمكن استنتاجه من الملحوظة السابقة ؟

....

....

.... / ٢ درجة

٢٧ أمامك خمسة أكاسيد لعناصر مختلفة، هى :

Na_2O ، MgO ، Al_2O_3 ، SO_2 ، Cl_2O

أيًا من هذه الأكاسيد :

(١) يكون فيه عدد تأكسد العنصر المرتبط بالأكسچين أكبر ما يمكن، مع حساب عدد التأكسد.

....

....

(٢) يذوب فى الماء مكونًا حمض أحادى الهيدروچين، مع كتابة المعادلة الرمزية الموزونة.

....

....

.... / ٢ درجة

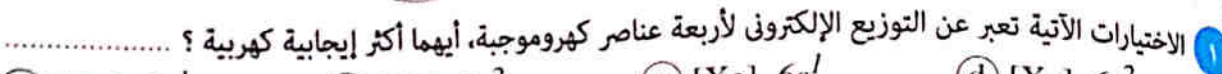
نموذج بوكليت 7 بنظام Open Book

مجاب عنه





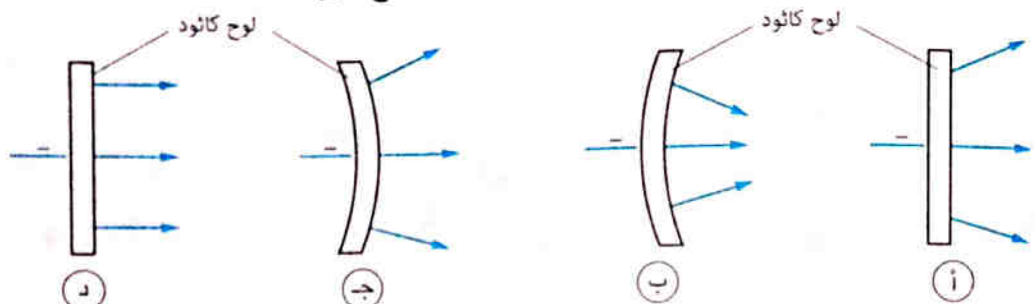
اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ .... / ٢١ درجة



١ الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكترونى لأربعة عناصر كهروموجبة، أيهما أكثر إيجابية كهربية ؟ ....

(a) $[He], 2s^1$ (b) $[Ne], 3s^2$ (c) $[Xe], 6s^1$ (d) $[Xe], 6s^2$

٢ أيًا من الأشكال الآتية لا تعبر عن مسار أشعة الكاثود الصادرة من سطح المهبط ؟ ....



٣ أقل العناصر من حيث العدد الذرى والتى يكون لها التوزيع الإلكترونى المستقر : $(n-1)d^6$, ns^2

تقع فى الدورة ....

(أ) السادسة. (ب) الخامسة. (جـ) الرابعة. (د) الثالثة.

٤ إذا كان نصف قطر الأوربيتال الأول فى ذرة H يساوى x Å، فإن نصف قطر الأوربيتال الثانى فى أيون Li^{2+} يكون ....

(a) x Å (b) $\frac{4}{3}x$ Å (c) $\frac{9}{2}x$ Å (d) $4x$ Å

٥ أيًا من الانتقالات الآتية لإلكترون ذرة الهيدروجين، تكون مصحوبة بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟ ....

(a) $n = 4 \longrightarrow n = 2$ (b) $n = 5 \longrightarrow n = 2$

(c) $n = 2 \longrightarrow n = 1$ (d) $n = 7 \longrightarrow n = 2$

٦ لماذا لا توجد قيم للسالبية الكهربية للعناصر التى أعدادها الذرية 2 ، 10 ، 18 ؟ ....

(أ) لأنها مواد غازية. (ب) لأنها مواد مترددة.

(جـ) لأنها مواد مشعة. (د) لأن تركيبها الإلكترونى مستقر.

٧ ما عدد الأوربيتالات فى المستوى (n = 3) ؟ ....

(a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 9

٨ ما وجه التشابه بين ذرة الفلز M وأيونه M^{3+} ؟ ....

(أ) نصف القطر. (ب) عدد الإلكترونات. (جـ) شحنة النواة. (د) جهد التأين.

٩ الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكترونى لأربعة عناصر مختلفة، أيًا منها يكون جهد تأينه هو الأكبر ؟ ....

(a) $[Ne], 3s^2, 3p^1$ (b) $[Ne], 3s^2, 3p^3$

(c) $[Ne], 3s^2, 3p^4$ (d) $[Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^3$



١٠ أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن تفاعل أكسدة واختزال ؟ ....

(a) $CaCl_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + 2NaCl$

(b) $KOH + HNO_3 \longrightarrow KNO_3 + H_2O$

(c) $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$

(d) $AgNO_3 + NaCl \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$

١١ أيًا من هذه الاختيارات تتعارض مع مبدأ البناء التصاعدى ؟ ....

(a) [⇅] [↑↑ | ↑ | ↑]

(b) [⇅] [↑ | ↑ | ↑]

(c) [↑] [⇅ | ↑ | ↑]

(d) [⇅] [⇅ | ⇅ | ↑]

١٢ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن خليط من عنصرين من عناصر المجموعة الصفرية ؟ ....

(أ) (ب) (جـ) (د)

١٣ أيًا من التراكيب الإلكترونية الآتية يكون فيها إلكترونين مفردين ؟ ....

(a) $1s^2 , 2s^2$

(b) $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$

(c) $1s^2 , 2s^2 , 2p^4$

(d) $1s^2 , 2s^2 , 2p^5$

١٤ أيًا من العمليات الآتية يتكون فيها حمض قوى نتيجة عملية أكسدة ؟ ....

(a) $H_2SO_3 \longrightarrow H_2S$

(b) $HClO_4 \longrightarrow HCl$

(c) $H_2SO_3 \longrightarrow H_2SO_4$

(d) $HCO_3^- \longrightarrow H_2CO_3$

١٥ أيًا من العناصر الآتية تنطلق من ذرته أكبر قدر من الطاقة عندما تكتسب إلكترونًا وهى فى الحالة الغازية ؟ ....

(a) C (b) O (c) Si (d) S

١٦ تتشابه نظائر العنصر الواحد فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى، تختلف هذه الحقيقة مع مسلمات النظرية الذرية للعالم ....

(أ) بور. (ب) رذرفورد. (جـ) دالتون. (د) طومسون.

١٧ أيًا من هذه الحالات توضح انتقال إلكترون مثار إلى مستوى طاقته المستقر ؟ ....

(a) $1s^2 , 2s^2 , 2p^5 \longrightarrow 1s^2 , 2s^2 , 2p^4 , 3s^1$

(b) $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 4s^1 \longrightarrow 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$

(c) $[Ar] , 4s^2 \longrightarrow [Ne] , 3s^2$

(d) $2 , 8 , 7 \longrightarrow [Ne] , 3s^2 , 3p^5$

١٨ تاريخ إثبات وجود نواة بذرة العنصر يعود إلى ما بعد العالم ....

(أ) بور. (ب) طومسون. (جـ) رذرفورد. (د) هايزنبرج.

١٩ أيًا مما يأتى يؤيد الطبيعة المزدوجة للإلكترونات ....

ⓐ طيف انبعاث ذرة الهيدروچين.

ⓑ انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

ⓒ نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.

ⓓ خواص أشعة المهبط.

٢٠ أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن مجموعة أعداد كم غير محتملة للإلكترون؟ ....

الاختيارات	(n)	(ℓ)	(m_ℓ)	(m_s)
ⓐ	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
ⓑ	3	1	−1	$+\frac{1}{2}$
ⓒ	4	3	+2	$+\frac{1}{2}$
ⓓ	5	2	+3	$-\frac{1}{2}$

٢١ أيًا مما يأتى لا يتفق مع قاعدة باولى ؟ ....

ⓐ [↑↓] [↑↓][ ][ ]

ⓑ [↑↑] [↑][↑][↑]

ⓒ [↑↓] [↑][↓][↑]

ⓓ [↑] [↑][↑][↑]

٢٢ ما الفرق بين عددى تأكسد البوتاسيوم فى مركب برمنجنات البوتاسيوم و مركب ثانى كرومات البوتاسيوم ؟ مع التفسير.

....

....

١ درجة

٢٣ ما أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتواجد فى ذرة لها أعداد الكم التالية :

$(n = 1 , \ell = 0 , m_\ell = 0)$

....

١ درجة

٢٤ هل تتفق القيم الموجودة بالجدول المقابل مع تدرج خاصية جهد التأين فى الجدول الدورى ؟ مع التفسير.

العنصر	جهد التأين الأول
الفوسفور $_{15}P$	+1012 kJ/mol
الكبريت $_{16}S$	+1000 kJ/mol

....

....

....

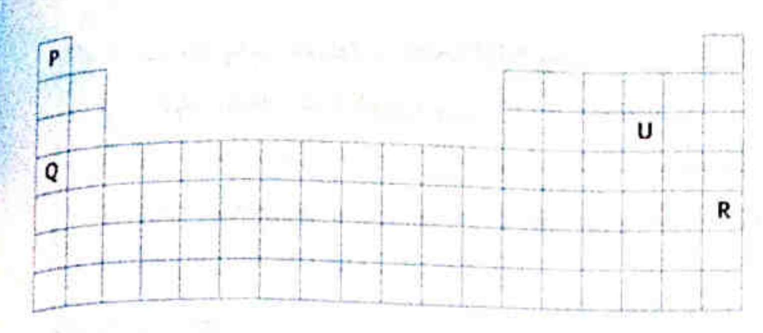
....

٢ درجة



(٢٥) الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى، اكتب رمز العنصر الذى يوصل التيار الكهربى بدرجة أكبر من توصيل السيليكون، مع تحديد فئته بالجدول الدورى.

....



.... / ١ درجة

(٢٦) المخطط الآتى يوضح تفاعل قلوى مع أكسيد حامضى لتكوين ملح يذوب فى الماء :

2 KOH (قلوى) + ...(١).... (أكسيد حامضى) ⟵ ....(٢).... (ماء) + ...(٣).... (ملح)

(١) أكمل المخطط السابق بصيغ كيميائية تحقق معادلة كيميائية رمزية صحيحة موزونة.

(١) : ....

(٢) : ....

(٣) : ....

(٢) استنتج قيمتى (m) ، (n) للحمض الأكسچينى الناتج من ذوبان الأكسيد الحامضى – الوارد بالمعادلة الكيميائية – فى الماء.

....

....

....

....

.... / ٢ درجة

(٢٧) الجدول الآتى يوضح قيم نصف القطر الذرى التساهمى لجزيئات بعض العناصر :

الجزىء	H – H	.....(١).....	.....(٢).....	.....(٣).....	.....(٤).....
نصف القطر الذرى التساهمى	0.3 Å	0.99 Å	1.33 Å	1.14 Å	0.64 Å

(١) أكمل فراغات الجدول بما يناسبها من جزيئات العناصر الأربعة الأولى فى مجموعة الهالوچينات.

(١) : .... (٢) : ....

(٣) : .... (٤) : ....

(٢) احسب طول الرابطة فى جزىء كلوريد الهيدروچين.

....

....

....

.... / ٢ درجة

نموذج بوكليت 8
بنظام Open Book



اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

١) الطيف المرئى لذرة الهيدروچين يوضح ....

(أ) وجود مستويات فرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى.

(ب) وجود مستويات محددة للطاقة.

(جـ) إمكانية انبعاث كوانتم من الطاقة من أوربيتال $1s$

(د) وجود عدة نظائر لذرة الهيدروچين.

٢) عنصر (X) ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستويات الفرعية : $(n-1)s^2 , (n-1)p^6 , (n-1)d^5 , ns^2$

فإذا كانت قيمة ($n = 4$)، فإن العدد الذرى لهذا العنصر يساوى ....

(a) 15 (b) 25 (c) 30 (d) 35

٣) عنصر (X) يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة (5A) وعنصر (Y) يقع فى الدورة الخامسة والمجموعة (15) ..

ما العدد الذرى للعنصر الواقع بينهما ؟ ....

(a) 31 (b) 32 (c) 33 (d) 34

٤) ما الاختيار المعبر عن المركبين الذى يكون العنصر الذى تحته خط فيهما له نفس عدد التأكسد ؟ ....

(a) $\underline{Cr}SO_4 , \underline{Cr}_2O_3$ (b) $Na\underline{Cl}O_3 , Cu\underline{Cl}_2$ (c) $\underline{Mn}Cl_2 , \underline{Mn}O_2$ (d) $\underline{S}O_3 , H_2\underline{S}O_4$

٥) كل مما يأتى من نتائج تجربة رذرفورد، عدا أن ....

(أ) معظم الأجزاء بداخل الذرة فراغ.

(ب) حجم النواة صغير جدًا جدًا مقارنةً بحجم الذرة.

(جـ) معظم كتلة الذرة مركزة فى النواة.

(د) الإلكترونات تدور حول الذرة فى أوربيتالات محددة.

٦) أيًا من توزيعات الإلكترونات فى الأوربيتالات الآتية يتعارض مع كل من مبدأ باولى وقاعدة هوند ؟ ....

(a) [⇅] [↑↑↑|↑|]

(b) [⇅] [⇅| |⇅]

(c) [↑↑] [↑|↑|↑]

(d) [⇅] [⇅|⇅|↑]

٧) تبعًا للنظرية الميكانيكية الموجية، فإن الحرف D بالشكل المقابل، يمثل ....



(أ) موضع ثابت للإلكترون.

(ب) أبعد موضع يمكن أن يصل إليه الإلكترون بعيدًا عن النواة.

(جـ) موضع محتمل لوجود أحد الإلكترونات.

(د) موضع لا يمكن تواجد الإلكترون فيه.



٨ من خواص العناصر اللافلزية إنها ....

(أ) عوامل مختزلة.
(ب) تُكوِّن أكاسيد تتفاعل مع الأحماض.
(ج) تكتسب إلكترونات مكونة كاتيونات.
(د) عناصر كهروسالبة.

٩ ما الخاصية التى يعبر عنها المحور الرأسى بالشكل البيانى المقابل للعناصر العشرين الأولى فى الجدول الدورى ؟ ....

(أ) نصف القطر الذرى.
(ب) الميل الإلكترونى.
(ج) جهد التأين.
(د) السالبية الكهربية.

١٠ ما الفرق بين عدد عناصر كل من الفئة (d) وعناصر الفئة (s) بالدورة الثالثة من الجدول الدورى ؟ ....

ⓐ 2 ⓑ 4 ⓒ 7 ⓓ 8

١١ أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن التدرج التصاعدى الصحيح فى خاصية نصف القطر ؟ ....

نصف القطر الأكبر ←		نصف القطر الأصغر	الاختيارات
Ar	K^+	Ca^{2+}	ⓐ
K^+	Ar	Ca^{2+}	ⓑ
Ca^{2+}	K^+	Ar	ⓒ
Ar	Ca^{2+}	K^+	ⓓ

١٢ أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تخص إلكترون يقع فى أحد أوربيتالات المستوى الفرعى $4p$ ؟ ....

ⓐ $n = 4 , \ell = 1 , m_\ell = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$
ⓑ $n = 4 , \ell = 1 , m_\ell = +3 , m_s = -\frac{1}{2}$
ⓒ $n = 4 , \ell = 2 , m_\ell = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$
ⓓ $n = 4 , \ell = 4 , m_\ell = +3 , m_s = -\frac{1}{2}$

١٣ أيًا من الاختيارات المقابلة تكون فيها السالبية الكهربية للعنصر الثانى أكبر من سالبية العنصر الأول ؟ ....

الاختيارات	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
العنصر الأول	F	Br	Li	S
العنصر الثانى	Fe	Cl	K	P

١٤ عدد الإلكترونات يساوى عدد النيوترونات فى ....

ⓐ $^{11}_{5}B$ ⓑ $^{23}_{11}Na^+$ ⓒ $^{24}_{12}Mg^{2+}$ ⓓ $^{19}_{9}F^-$

١٥ أيًا من الاختيارات المقابلة توضح التوزيع الإلكترونى لعنصر البورون ؟ ....

الاختيارات	1s	2s	$2p_x$	$2p_y$	$2p_z$
ⓐ	⇅	⇅	↑		
ⓑ	↑	⇅	↑	↑	
ⓒ	⇅	↑	↑		
ⓓ	⇅	↑↑	↑		

١٦ أيًا من التفاعلات الآتية لا تعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟ ....

ⓐ $Cu + Br_2 \longrightarrow CuBr_2$
ⓑ $CO + H_2O \longrightarrow CO_2 + H_2$
ⓒ $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$
ⓓ $RbOH + HCl \longrightarrow RbCl + H_2O$

١٧ أيًا من الأكاسيد الآتية لا تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح ؟ ....

ⓐ Al_2O_3 ⓑ P_2O_5 ⓒ MgO ⓓ SiO_2

١٨ الفوتون المنبعث من إلكترون ذرة الهيدروچين عند انتقاله من المستوى $4d$ إلى المستوى $2s$ .. يكون على هيئة ....

(أ) أشعة تحت حمراء.
(ب) أشعة فوق بنفسجية.
(جـ) أشعة مرئية.
(د) أشعة سينية.

١٩ أيًا مما يأتى ينطبق على خواص أشعة المهبط ؟ ....

(أ) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأنها تسير فى خطوط مستقيمة.
(ب) تحرك كرة خفيفة من الفوم لأنها تسير فى خطوط مستقيمة.
(جـ) تتأثر بالمجال الكهربى لأنها جسيمات مادية.
(د) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأن لها تأثير حرارى.

٢٠ البروتكتينيوم من الأكتينيدات وتوزيعه الإلكترونى ....

ⓐ $[Xe], 6s^2, 5d^0, 4f^6$
ⓑ $[Xe], 6s^2, 5d^3, 4f^{14}$
ⓒ $[Rn], 7s^2, 6d^1, 5f^2$
ⓓ $[Rn], 7s^2, 6d^4, 5f^{14}$

٢١ ما أقصى عدد إلكترونات لها عدد الكم المغزلى $(m_s = +\frac{1}{2})$ فى المستوى الفرعى $(\ell = 3)$ ؟ ....

ⓐ 3 ⓑ 5 ⓒ 6 ⓓ 7

٢٢ الجدول المقابل يوضح جهود التأين الخمسة الأولى لعنصر (X) مقدرة بوحدة (kJ/mol) استنتج صيغة كلوريد العنصر (X).

جهـــد التأيـــن				
الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس
+738	+1450	+7733	+10543	+13630

....

١ درجة

٢٣ يستدل على تفاعل الأحماض مع ملح كربونات الصوديوم بتصاعد فقاعات من غاز CO_2 فإذا أضيف إلى كتلتين متماثلتين من كربونات الصوديوم حجمين متساويين من حمض H_2ClO_3 ، H_2SO_4 لهما نفس التركيز، استنتج اسم الحمض الذى يكون العدد الأكبر من الفقاعات فى بداية التفاعل، مدللًا على استنتاجك بالإثبات العلمى فى حدود ما درست.

....
....
....

٢ درجة



٢٤ احسب مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة فى الدورة الأولى و الدورة الثانية من الجدول الدورى الحديث.

....

....

....

...... / ١ درجة

٢٥ الجدول التالى يوضح بعض المعلومات الخاصة بالعنصرين (X) ، (Y) :

	العنصر (X)	العنصر (Y)
أعداد كم الإلكترون الأخير فى ذرة العنصر	$n = 1 , \ell = 0 , m_\ell = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$	$n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = +1 , m_s = +\frac{1}{2}$
طول الرابطة فى جزىء العنصر	0.6 Å	1.4 Å
التوزيع الإلكترونى للعنصر	.... (١)	.... (٢) ....

(١) أكمل الجدول السابق بالتوزيع الإلكترونى للعنصرين (X) ، (Y).

(٢) تنبأ بمقدار طول الرابطة فى جزىء العنصر الذى يسبق العنصر (X) فى الجدول الدورى.

....

...... / ٢ درجة

٢٦ إلكترونين من ذرة عنصر واحد يقعا فى الأوربيتال الأول من نفس المستوى الفرعى p فى المستوى الرئيسى L اكتب أعداد كم الإلكترونين.

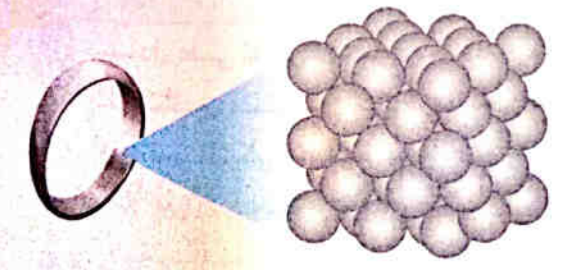
....

....

....

...... / ١ درجة

٢٧ الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :



(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(٢) ما الفرض الذى يعبر عنه الشكل ؟

....

....



...... / ٢ درجة

نموذج بوكليت 9
بنظام Open Book



مجاب عنه

• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (١) : (٢١) .

(١) ما عدد الغازات النبيلة التى يكون فيها الأوربيتال $1s^2$ ممتلىء بالإلكترونات ؟ ....

(a) 1 (b) 3 (c) 5 (d) 6

(٢) فى تفاعل الأكسدة والاختزال المعبر عنه بالمعادلة التالية :

$$12H^{+}_{(aq)} + 2IO_{3(aq)} + 10Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 10Fe^{3+}_{(aq)} + I_{2(s)} + 6H_2O_{(l)}$$

ما العامل المختزل فى هذا التفاعل ؟ ....

(a) I_2 (b) H^+ (c) Fe^{2+} (d) IO_3^-

(٣) عبر أحد الطلاب عن التوزيع الإلكترونى لذرة الأكسجين فى حالتها المستقرة كالآتى : $1s^2$, $2s^2$, [⇅|⇅|] $2p$

وهذا التوزيع يخالف ....

(أ) قاعدة هوند فقط. (ب) مبدأ البناء التصاعدى.

(جـ) مبدأ الاستبعاد لباولى فقط. (د) قاعدة هوند ومبدأ الاستبعاد لباولى.

(٤) احتمالات مجموعات الكم الآتية صحيحة، عدا ....

(a) $n = 4 , l = 3 , m_l = -2 , m_s = -\frac{1}{2}$ (b) $n = 5 , l = 3 , m_l = +2 , m_s = -\frac{1}{2}$

(c) $n = 3 , l = 2 , m_l = -1 , m_s = +\frac{1}{2}$ (d) $n = 1 , l = 1 , m_l = +1 , m_s = +\frac{1}{2}$

(٥) عينة من مركب تتكون من اتحاد 2.69 g من الهيدروجين مع 47.31 g من الكبريت .. ما كتلة الهيدروجين فى عينة أخرى من هذا المركب تحتوى على 75.63 g من الكبريت ؟ ....

(a) 2.69 g (b) 1.68 g (c) 4.3 g (d) 203.4 g

(٦) ما اسم العنصر الذى توزيعه الإلكترونى : $[Ar], 4s^1, 3d^5$ ؟ ....

(أ) الفاناديوم. (ب) المنجنيز. (جـ) الحديد. (د) الكروم.

(٧) **العلاقة بين الميل الإلكترونى للكبريت والأكسجين تشبه العلاقة بين الميل الإلكترونى للكلور والفلور .. أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج التنازلى الصحيح فى الميل الإلكترونى لعناصر النيتروجين والأكسجين والكبريت ؟** ....

(a) S > O > N (b) O > S > N (c) N > O > S (d) S > N > O

(٨) **الأكاسيد المتعادلة هى التى لا تتفاعل مع أيًا من الأحماض أو القواعد ..**

أيًا من أزواج المواد الآتية تعتبر من الأكاسيد المتعادلة ؟ ....

(a) NO_2 , Na_2O (b) CO , NO (c) SnO , K_2O (d) CO_2 , NO_2



٩ العنصر الذى عدده الذرى 57 يتبع ....

(أ) الفئة (s). (ب) الفئة (p). (جـ) الفئة (d). (د) الفئة (f).

١٠ الجدول المقابل يوضح عددى الكم (n) ، (l) لخمسة إلكترونات فى ذرة واحدة، ما الترتيب التصاعدى الصحيح لطاقة هذه الإلكترونات ؟ ....

الإلكترون	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
(n)	3	5	4	4	4
(l)	2	0	1	2	0

(a) I < V < III < IV < II
(b) I < V < III < II < IV
(c) V < I < III < II < IV
(d) V < I < II < III < IV

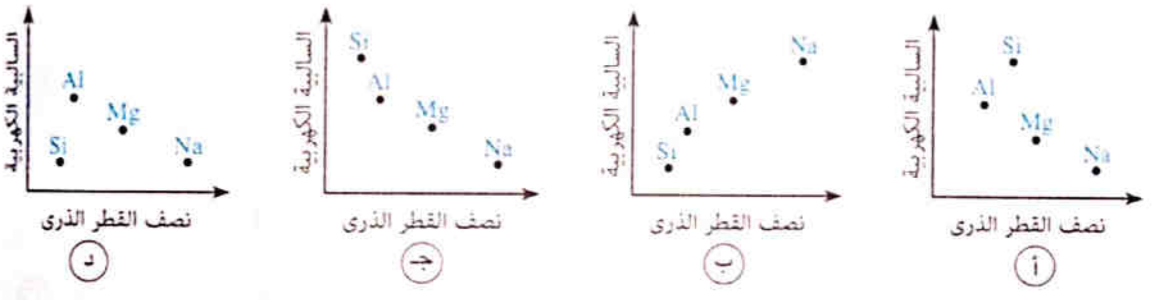
١١ فى التفاعل التالى :

$$OF_2 + SO_2 \longrightarrow SO_3 + F_2$$

من الذى يتأكسد ؟ ومن الذى يختزل فى هذا التفاعل ؟ ....

الاختيارات	(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
الفلور	يتأكسد	يتأكسد	يختزل	يختزل
أكسجين OF_2	يتأكسد	يختزل	يتأكسد	يختزل
الكبريت	يختزل	يتأكسد	يختزل	يتأكسد

١٢ أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن العلاقة بين السالبية الكهربية لعناصر (الصوديوم والماغنسيوم والألومنيوم والسيليكون) وأنصاف أقطارها الذرية ؟ ....



١٣ مفهوم الذرة كأصغر وحدة تتكون منها المادة، اتفق عليه ....

(أ) ديموقراطيس وأرسطو. (ب) بويل وأرسطو.
(جـ) ديموقراطيس وطومسون. (د) بوهر وبرزيليوس.

١٤ يختلف الطيف الخطى من عنصر لآخر، بسبب ....

(أ) اختلاف عدد النيوترونات فى كل منها. (ب) اختلاف العدد الكتلى فى كل منها.
(جـ) اختلاف التوزيع الإلكترونى لكل منها. (د) اختلاف عدد إلكترونات التكافؤ فى كل منها.

١٥ لا يتفق نموذج ذرة بور مع ....

(أ) الطيف الخطى لذرة الهيدروچين. (ب) مبدأ باولى.
(جـ) نظرية بلانك. (د) مبدأ هايزنبرج.

١٦ أيون الأكسيد $^{16}_{8}O^{2-}$ يحتوى على ....

(أ) 8 بروتونات ، 10 إلكترونات. (ب) 10 بروتونات ، 8 إلكترونات.
(جـ) 8 بروتونات ، 9 إلكترونات. (د) 10 بروتونات ، 7 إلكترونات.

١٧ الفلز الأقل نشاطًا من البوتاسيوم والأكثر نشاطًا من الليثيوم والبريليوم هو ....

(a) Na (b) Ca (c) B (d) Fr

١٨ أيًا من العبارات الآتية ليست صحيحة بالنسبة للجدول الدورى الحديث ؟ ....

(أ) يتكون من عدد من المجموعات أكبر من ضعف عدد الدورات.

(ب) عناصر مجموعة الأقلاء تختلف فى عدد الكم الرئيسى (n).

(جـ) يتم ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات تبعًا لمبدأ عدم التأكد.

(د) تنطبق قاعدة باولى على كل عنصر فى الجدول الدورى الحديث.

١٩ ما مجموع أعداد إلكترونات التكافؤ فى أنيون الثيوكبريتات $(S_2O_3)^{2-}$ ؟ ....

(a) $28e^-$ (b) $30e^-$ (c) $32e^-$ (d) $34e^-$

٢٠ ما عددى الكم اللذين يتتابع شغل الأوربيتالات فيها بالإلكترونات للعناصر من $_{21}Sc$ إلى $_{30}Zn$ ؟ ....

(a) $(n = 3 , \ell = 1)$ (b) $(n = 3 , \ell = 2)$

(c) $(n = 4 , \ell = 1)$ (d) $(n = 4 , \ell = 2)$

٢١ ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء بالإلكترونات فى المستوى الرئيسى $(n = 3)$ لذرة اليود $(_{53}I)$ ؟ ....

(a) 9 (b) 10 (c) 11 (d) 12

٢٢ حدد موقع العنصر (X) فى الجدول الدورى علمًا بأن أعداد الكم للإلكترون الأخير فيه هى :

$$\left(n = 3 , \ell = 1 , m_\ell = -1 , m_s = -\frac{1}{2}\right)$$

....

....

...... ١ درجة

٢٣ الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث ..

X

Z

Y

أيًا من العناصر X ، Y ، Z يكون جهد تأينه الثانى هو الأكبر ؟ **مع تفسير إجابتك.**

....

....

...... ٢ درجة



(٢٤) فسر في حدود ما درست أيهما أكثر حامضية .. حمض الكبريتيك H_2SO_4 أم حمض الكبريتوز H_2SO_3 ؟

....

....

....

....

.... ٢ درجة

(٢٥) الشكل المقابل يوضح مسار حزمة من جسيمات ألفا بين صفيحتين معدنيتين في جو مفرغ من الهواء :

(١) وضح على الشكل مسار حزمة دقائق ألفا إذا أصبحت الصفيحة العلوية سالبة الشحنة والسفلية موجبة الشحنة.

(٢) تنبأ بما سوف يحدث لمعدل قراءة الجهاز الحساس بعد شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين.

....

صفيحة معدنية
دقائق ألفا
مصدر لجسيمات ألفا
جهاز حساس لعدد جسيمات ألفا
صفيحة معدنية

.... ٢ درجة

(٢٦) إذا علمت أن نصف قطر ذرة الكلور يساوى 0.99 Å وطول الرابطة في جزىء النشادر يساوى 1 Å وطول الرابطة في جزىء كلوريد الهيدروچين يساوى 1.29 Å

احسب أيهما أكبر طولًا الرابطة في جزىء الهيدروچين أم الرابطة في جزىء النيتروچين.

....

....

....

....

....

....

.... ١ درجة

(٢٧) تقع سلسلة العناصر الآتية في إحدى دورات الجدول الدورى الحديث :

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
$4s^2, 3d^1$	$4s^2, 3d^2$	$4s^2, 3d^3$	....	$4s^2, 3d^5$	$4s^2, 3d^6$	$4s^2, 3d^7$	$4s^2, 3d^8$	....	$4s^2, 3d^{10}$

أكمل الفراغات الموجودة أسفل عنصرى Cr ، Cu بما يناسبها.

.... ١ درجة

نموذج بوكليت 10
بنظام Open Book

مجاب عنه

حدد مستواك

متفوق	متميز	فوق المتوسط	ضعيف
من ٣٠ إلى ٢٧ درجة	من ٢٦ إلى ٢١ درجة	من ٢٠ إلى ١٥ درجة	أقل من ١٥ درجة

• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ .

(١) أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح فى خاصية الميل الإلكترونى ؟ ....

(a) O > C > N > B
(b) B > N > C > O
(c) O > C > B > N
(d) O > B > C > N

(٢) عند حدوث كسر فى الرابطة M – O الموجودة فى المركب M – O – H ..
فهذا معناه أن الفرق فى السالبية الكهربية ....

(أ) بين M ، O أقل مما بين O ، H
(ب) بين M ، O يساوى الفرق بين O ، H
(جـ) بين M ، O أكبر مما بين O ، H
(د) لا يفسر سبب حدوث كسر هذه الرابطة.

(٣) يمكن تطبيق النموذج الذرى لبور على ....

(أ) أيون Na^{10+}
(ب) ذرة He
(جـ) أيون Be^{2+}
(د) أيون C^{6+}

(٤) أيًا من الاختيارات الآتية يحدث فيها أكسدة واختزال لنفس العنصر ؟ ....

(a) $N_2 \longrightarrow NH_3 \longrightarrow NO$
(b) $C \longrightarrow CO \longrightarrow CO_2$
(c) $PbO_2 \longrightarrow PbO \longrightarrow Pb$
(d) $C_2H_2 \longrightarrow C_2H_4 \longrightarrow C_2H_6$

(٥) ما عدد الأوربيتالات التى يكون $(n + l)$ لها أقل من 5 ؟ ....

(a) 4
(b) 8
(c) 9
(d) 10

(٦) أيًا من توزيعات الإلكترونات الآتية تتعارض مع كل من مبدأ الاستبعاد وقاعدة هوند معًا ؟ ....

(a) [⇅] [↓][↓][↓]
(b) [⇅] [⇅][⇅][↑]
(c) [⇅] [⇅][⇅][ ]
(d) [⇅] [↑↑][⇅][ ]

(٧) الشكل المقابل يمثل الطيف الخطى لأربعة عناصر A ، D ، X ، Z وكذلك لخليط مكون من عنصرين من هذه العناصر، ما العنصرين المكونين لهذا الخليط ؟ ....

الطول الموجى (nm)
750 700 650 600 550 500 450 400
العنصر A
العنصر D
العنصر X
العنصر Z
الخليط
750 700 650 600 550 500 450 400
الطول الموجى (nm)

(a) D , A
(b) X , A
(c) D , Z
(d) X , Z



٨ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن العلاقة بين ذرة الفلور و ذرة الكلور ؟ ....

(أ) $Cl_{(g)} > F_{(g)}$ من حيث كمية الطاقة المنطلقة من كل منهما عند اكتساب إلكترون.

(ب) $Cl > F$ من حيث قدرة كل منهما على جذب إلكترونات الرابطة $H - X$

(جـ) $F > Cl$ من حيث نصف المسافة بين ذرتى جزىء كل منهما.

(د) $F > Cl$ من حيث عدد الكم الثانوى للإلكترون الأخير فى كل منهما.

٩ عنصر X يحتوى مستوى الطاقة الرئيسى الأخير فيه $(n = 5)$ على 5 إلكترونات ..

ما نوع أكسيده X_2O_3 ؟ ....

(أ) حامضى. (ب) متعادل. (جـ) قاعدى. (د) متردد.

١٠ أيًا مما يأتى يعبر عن التدرج الصحيح فى خاصية نصف القطر الذرى ؟ ....

(a) $F > Cl > S$ (b) $S > F > Cl$ (c) $Cl > S > F$ (d) $S > Cl > F$

١١ الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى ..

(1) (2) (3) (4)

ما رقم العنصر X الذى يتميز بكبر نصف قطره وتوصيله الجيد للكهرباء ويكوّن مع الكلور المركبين XCl_2 ، XCl_3 ؟ ....

(a) (1) (b) (2) (c) (3) (d) (4)

١٢ P ، Q ذرتين لعنصرين مختلفين :

- عدد البروتونات فى ذرة العنصر P أقل مما فى ذرة العنصر Q بمقدار 9
- عدد الإلكترونات المفردة فى ذرة العنصر P أكبر مما فى ذرة العنصر Q بمقدار 1

ما الذى تستدل عليه بالنسبة للعنصرين P ، Q ؟ ....

(أ) العنصر P هو الكربون والعنصر Q هو الفوسفور فقط.

(ب) العنصر P هو النيتروچين والعنصر Q هو الكبريت فقط.

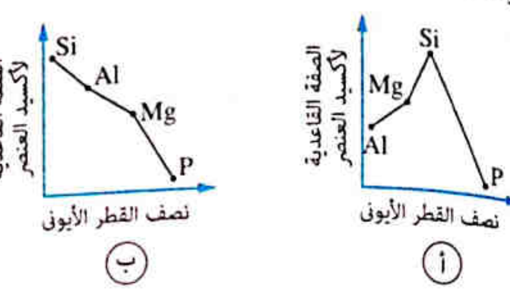
(جـ) العنصران P ، Q قد يكونا الكربون والفوسفور أو الأكسچين والكلور.

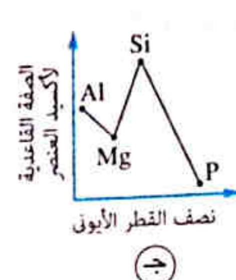
(د) العنصران P ، Q قد يكونا النيتروچين والكبريت أو الأكسچين والكلور.

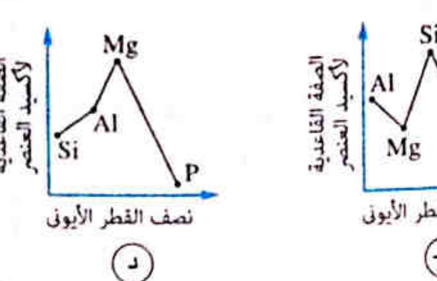
١٣ ما عدد المستويات الفرعية وعدد الأوربيتالات فى مستوى الطاقة M ؟ ....

الاختيارات	(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
عدد المستويات الفرعية	2	2	3	3
عدد الأوربيتالات	4	8	5	9

١٤ أيًا من الأشكال البيانية الآتية توضح العلاقة بين الصفة القاعدية لأكسيد العنصر، ونصف قطره الأيونى ؟ ....







١٥ فى أيًا من هذه الأزواج يكون للنيتروجين نفس عدد التأكسد ؟ ....

ⓐ HNO_3 , N_2O_5 ⓑ NO , HNO_2 ⓒ N_2 , N_2O ⓓ HNO_2 , HNO_3

١٦ الشكل المقابل يمثل إحدى التجارب الشهيرة فى تاريخ العلم .. ما الذى لم يمكن استنتاجه من هذه التجربة ؟ ....

حزمة من أشعة ألفا
صفيحة رقيقة من الذهب
لوح معدنى مبطن بكبريتيد الخارصين

(أ) الذرة ليست مصمتة.
(ب) الذرة تحتوى على منطقة موجبة الشحنة.
(جـ) يحتمل وجود الإلكترونات فى السحابة الإلكترونية المحيطة بالنواة.
(د) الجزء الكثيف من الذرة يشغل حيز صغير جدًا.

١٧ من الجدول التالى والذى يوضح جهود التأين السبعة الأولى للعنصر (X) :

جهد التأيـن (kJ/mol)						
الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
+870	+1800	+3000	+3600	+5800	+7000	+13200

ما الذى يمكن استنتاجه للعنصر (X) ؟ إنه ....

(أ) يحتوى على مستوى فرعى p نصف ممتلئ بالإلكترونات.
(ب) يُكون مع البريليوم مركب صيغته BeX_2
(جـ) يقع فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى.
(د) يكون جهد تأينه الأول أقل مما للعنصر الذى يسبقه فى الجدول الدورى.

١٨ المسار الفعلى للإلكترون الأخير فى ذرة الصوديوم لا يمكن تحديده بالضبط .. العبارة السابقة تعتبر تطبيقًا لـ ....

(أ) قاعدة هوند. (ب) مبدأ عدم التأكد.
(جـ) قاعدة بور. (د) الطبيعة المزدوجة للإلكترون.

١٩ التوزيع الإلكترونى لعنصر الموليبدنيوم $_{42}Mo$ هو :.....................

ⓐ $[Kr], 5s^1, 4d^{10}$
ⓑ $[Kr], 5s^2, 4d^4$
ⓒ $[Kr], 5s^1, 4d^5$
ⓓ $[Kr], 5s^2, 4d^5$

٢٠ أيًا مما يأتى يتضمن أحد أوربيتالات المستوى الفرعى $3d$ فيه على زوج واحد من الإلكترونات، بينما المستوى الفرعى $4s$ فيه تام الامتلاء ؟ ....

ⓐ $_{29}Cu$
ⓑ $_{26}Fe$
ⓒ $_{28}Ni^{2+}$
ⓓ $_{38}Sr^{2+}$

٢١ تكتسب ذرة الزرنيخ $_{33}As$ عدد 3 إلكترونات عند اتحادها بالصوديوم لتكوين المركب Na_3As .. ما أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأول من هذه الإلكترونات الثلاثة المكتسبة ؟ ....

ⓐ $n = 4, \ell = 0, m_\ell = -1, m_s = -\frac{1}{2}$
ⓑ $n = 4, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -\frac{1}{2}$
ⓒ $n = 3, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
ⓓ $n = 3, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -\frac{1}{2}$

٢٢ ما الفئة التى تقع فيها أشباه الفلزات فى الجدول الدورى ؟

....

.... / ١ درجة

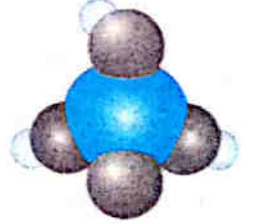
٢٣ المركب الوحيد الذى كان دالتون يعرف نسب مكوناته هو الماء كما بالجدول المقابل، وكان يعتقد أن نسبة عدد ذرات الهيدروجين إلى عدد ذرات الأكسجين فى الماء تساوى 1 : 1،
ما الصيغة الجزيئية للماء حسب اعتقاد دالتون ؟

الهيدروجين	الأكسجين
13%	87%

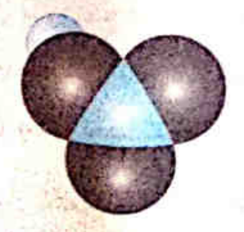
....

.... / ١ درجة

٢٤ رتب الأحماض الأكسجينية الآتية تصاعديًا حسب قوتها :


الحمض(١)


الحمض(٢)


الحمض(٣)

....

.... / ١ درجة

٢٥ صنف العناصر الآتى عرض توزيعها الإلكترونى إلى مجموعتين، مع ذكر نوع عناصر كل مجموعة منها :

(1) $1s^2, 2s^2, 2p^5$

(2) $1s^2, 2s^1$

(3) $1s^2, 2s^2, 2p^6$

(4) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$

(5) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$

(6) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

....

....

....

....

.... ٢ درجة

٢٦ وضح ما يحدث من أكسدة واختزال فى المعادلة التالية، مبينًا العامل المؤكسد و العامل المختزل :

$$2P + 5HClO + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4 + 5HCl$$

....

....

....

.... ٢ درجة

٢٧ عنصر ممثل يحتوى على أربعة مستويات طاقة رئيسية ومستوى الطاقة الفرعى الأخير به ثلاثة إلكترونات مفردة، احسب :

(١) عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات.

....

....

....

(٢) عدد الإلكترونات اللازمة لتحويل هذا العنصر إلى أيون تركيبه الإلكترونى مماثل للتركيب الإلكترونى للغاز الخامل الذى يليه.

....

.... ٢ درجة

نموذج بوكليت 11 بنظام Open Book

مجاب عنه



• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ . ... ٢١ درجة

١ • الافتراض الأول : المادة لا تقبل الانقسام إلى ما لانهاية.

• الافتراض الثانى : المادة بطبيعتها قابلة للتغير إلى ما لانهاية.

من هما أول من افترضا هذين الافتراضين ؟ ....

الاختيارات	أ	ب	جـ	د
الافتراض الأول	شرودنجر	بور	دالتون	ديموقراطيس
الافتراض الثانى	هايزنبرج	بويل	رذرفورد	أرسطو

٢ مجموعات أعداد الكم الآتية جميعها محتملة، عدا ....

(a) $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = -2 , m_s = +\frac{1}{2}$

(b) $n = 4 , \ell = 0 , m_\ell = 0 , m_s = -\frac{1}{2}$

(c) $n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = -3 , m_s = +\frac{1}{2}$

(d) $n = 5 , \ell = 3 , m_\ell = 0 , m_s = -\frac{1}{2}$

٣ أيًا من المستويات الآتية يمكنها امتصاص فوتون ولا يمكنها فقدان فوتون ؟ ....

(a) *3d* (b) *2p* (c) *1s* (d) *2s*

٤ أيًا من هذه العناصر يمكن أن يكون لها فى مركباتها أعداد تأكسد موجبة وسالبة ؟ ....

(أ) السيزيوم. (ب) الفلور. (جـ) اليود. (د) الكريبتون.

٥ بفرض إهمال مبدأ البناء التصاعدى .. ما الفئة التى كان سيتبعها عنصر الكالسيوم ؟ ....

(أ) الفئة (s). (ب) الفئة (p). (جـ) الفئة (d). (د) الفئة (f).

٦ لدينا محلولين مائيين لمركبين، هما :

• الأول : $M_1 - O - H$ • الثانى : $M_2 - O - H$

فإذا كانت السالبية الكهربية للعناصر : $[H = 2.1 ، O = 3.5 , M_2 = 1.2 , M_1 = 3.4]$،

فما نوع المحلولين ؟ ....

الاختيارات	أ	ب	جـ	د
المحلول الأول	حامضى	حامضى	قاعدى	قاعدى
المحلول الثانى	قاعدى	حامضى	حامضى	قاعدى

٧ ما التركيب الإلكترونى لإلكترونات تكافؤ العنصر الذى عدده الذرى 23 ؟ ....

(a) $3d^5$ (b) $3d^3 , 4s^2$ (c) $3d^2 , 4s^1 , 4p^1$ (d) $4d^3 , 4s^2 , 4p^1$

٨ تتميز الفلزات الواقعة فى بداية كل دورة من دورات الجدول الدورى بـ ....

(أ) صغر حجمها الذرى.
(ب) كبر جهد تأينها.
(جـ) كبر سالبيتها الكهربية.
(د) صغر جهد تأينها.

٩ ما أكبر عدد من الإلكترونات التى يكون لها عددى الكم $(l = 2)$ ، $(n = 3)$ ؟ ....

(a) 2 (b) 8 (c) 10 (d) 18

١٠ أيًا من العناصر الآتية تعتبر هى الأقوى كعامل مختزل ؟ ....

(a) Al (b) Mg (c) Zn (d) Cu

١١ ما المعادلة المعبرة عن جهد التأين الأول للباريوم ؟ ....

(a) $Ba_{(s)} \longrightarrow Ba^{+}_{(g)} + e^{-}$
(b) $Ba^{+}_{(g)} \longrightarrow Ba^{2+}_{(g)} + e^{-}$
(c) $Ba^{2+}_{(g)} + e^{-} \longrightarrow Ba^{+}_{(g)}$
(d) $Ba_{(g)} \longrightarrow Ba^{+}_{(g)} + e^{-}$

١٢ (X) ، (Y) عنصرين مختلفين فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى، فإذا كان :

- أكسيد العنصر (X) لا يذوب فى الماء ولكنه يتفاعل مع كل من NaOH ، HCl
- كلوريد العنصر (Y) يذوب فى الماء مكونًا محلول حامضى عديم اللون.

أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن العنصرين (X) ، (Y) ؟ ....

الاختيارات	(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
العنصر (X)	Al	Al	Mg	Mg
العنصر (Y)	P	Zn	P	Si

١٣ عنصر Q يُكون أيون يتصف بالخصائص التالية :

- له نفس التركيب الإلكترونى للغاز الخامل الذى يسبقه فى الجدول الدورى.
- عدد بروتوناته أكبر من عدد إلكتروناته.
- يتكون من نزع إلكترونات من أوربيتال واحد.

أيًا من العناصر الآتية يحتمل أن يكون هو العنصر Q ؟ ....

(أ) الألومنيوم $_{13}Al$ (ب) الكالسيوم $_{20}Ca$ (جـ) النحاس $_{29}Cu$ (د) الكبريت $_{16}S$

١٤ أيًا من الاختيارات المقابلة يكون فيها جهد التأين الأول للعنصر الثانى أكبر من جهد التأين الأول للعنصر الأول ؟ ....

الاختيارات	(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
العنصر الأول	$_{12}Mg$	$_{7}N$	$_{10}Ne$	$_{19}K$
العنصر الثانى	$_{13}Al$	$_{8}O$	$_{11}Na$	$_{11}Na$

١٥ فى التفاعل : $H_2S + I_2 \longrightarrow S + 2H^{+} + 2I^{-}$ ..

ما العامل المختزل ؟ ....

(a) H_2S (b) I_2 (c) S (d) H^{+}

١٦ أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن شحنة النواة الفعالة ؟ ....

(أ) تقل فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بزيادة العدد الذرى.
(ب) تزداد فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بالتحرك من اليسار لليمين.
(جـ) لا تتغير فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بزيادة العدد الذرى.
(د) تزداد ثم تقل فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بالتحرك من اليسار لليمين.

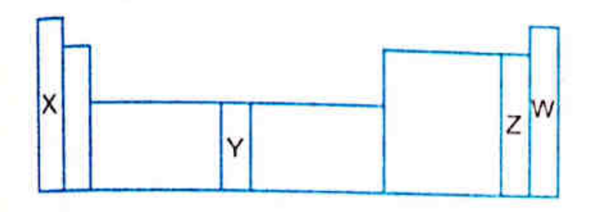
١٧ أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

الاختيارات	ⓐ	ⓑ	ⓒ	ⓓ
الليثيوم	لافلز	لافلز	فلز	شبه فلز
الماغنسيوم	فلز	لافلز	فلز	شبه فلز

١٨ أيًا مما يأتى يعبر عن الميل الإلكترونى للكلور ؟ ....

ⓐ $Cl^-_{(g)} \longrightarrow Cl^+_{(g)} + e^-$
ⓑ $Cl_{(g)} + e^- \longrightarrow Cl^-_{(g)}$
ⓒ $Cl^-_{(g)} \longrightarrow Cl^{2-}_{(g)} + e^-$
ⓓ $Cl_{(g)} \longrightarrow Cl^-_{(g)} + e^-$

١٩ الشكل المقابل يوضح مقطع من الجدول الدورى .. أيًا من المجموعات الآتية تتواجد عناصرها فى صورة غازات أحادية الذرة ؟ ....



ⓐ X
ⓑ Y
ⓒ Z
ⓓ W

٢٠ ما التوزيع الإلكترونى للعنصر الأول فى الفئة (P) من الدورة الرابعة للجدول الدورى ؟ ....

ⓐ $[Ar]\ ,4s^2\ ,\ 3d^{10}\ ,\ 4p^1$
ⓑ $[Ar]\ ,4s^1$
ⓒ $[Kr]\ ,5s^2\ ,\ 4d^{10}\ ,\ 5p^1$
ⓓ $[Kr]\ ,5s^1$

٢١ توصل العالم بروست فى عام 1806 إلى أن العناصر الداخلة فى تركيب أى مركب كيميائى توجد بنسب كتلية ثابتة من حيث الكتلة وقد أطلق على هذا التصور اسم قانون النسب الثابتة ..
ما النظرية الذرية التى فسرت قانون النسب الثابتة ببساطة ؟ ....

ⓐ نظرية ذرة دالتون.
ⓑ نظرية ذرة طومسون.
ⓒ نظرية ذرة بور.
ⓓ نظرية ذرة رذرفورد.

٢٢ هل تنطبق قاعدة باولى على توزيع الإلكترونات فى الأوربيتالات التالية ؟ مع التفسير.

↑↑	↑↓	↑↓	↑	
$1s$	$2s$	$2p$		

....

.... ٢ درجة

٢٣ لماذا يصعب الحصول على الأيون M^{2+} من العنصر الذى يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة (1A) ؟

....

....

....

.... ١ درجة

٢٤ وضح العامل المؤكسد والعامل المختزل فى التفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية :

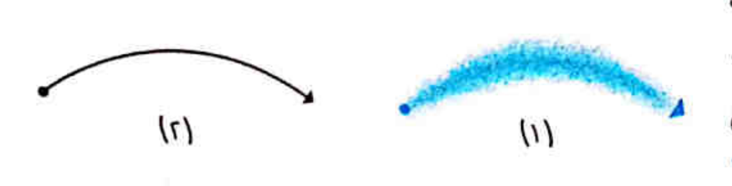
$$6H^{+} + 6I^{-} + ClO_3^{-} \longrightarrow 3I_2 + 3H_2O + Cl^{-}$$

....

....

١ درجة

٢٥ الشكلان المقابلان يوضحان تصورين مختلفين لحركة الإلكترونات حول النواة، أيًا منهما يفترض إمكانية تحديد موقع الإلكترون بدقة ؟ ولمن ينسب هذا الافتراض ؟



....

١ درجة

٢٦ عنصر ممثل M تتوزع إلكتروناته فى مستويين طاقة رئيسيين، والمستوى الفرعى الأخير به 3 إلكترونات مفردة :

(١) حدد موقع هذا العنصر فى الجدول الدورى الحديث.

....

....

(٢) ما فئة هذا العنصر ؟

....

٢ درجة

٢٧ الشكل التالى يوضح مقطع من الجدول الدورى الحديث :

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

(١) ما عدد العناصر الممثلة فى هذا المقطع ؟

....

(٢) اكتب التوزيع الإلكترونى للعنصر Ge

....

٢ درجة

نموذج بوكليت 12
بنظام Open Book

مجاب عنه

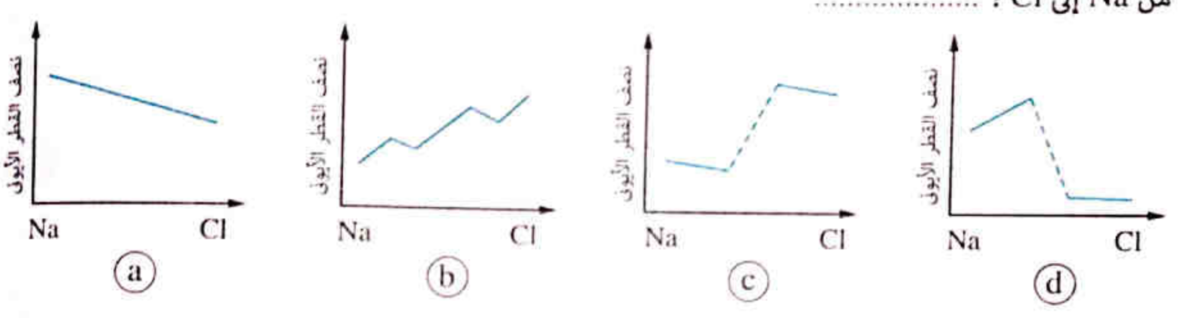




١ ما التوزيع الإلكترونى الذى لا يتعارض مع مبدأ الاستبعاد لباولى ؟ ....

ⓐ $1s^2, 2s^2, 2p^7$
ⓑ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^3$
ⓒ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{12}$
ⓓ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

٢ أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن التغير الحادث فى نصف القطر الأيونى لعناصر الدورة الثالثة من Na إلى Cl ؟ ....



٣ المعادلة الآتية تعبر عن التفاعل الكلى الحادث فى بطارية النيكل كادميوم القابلة لإعادة الشحن :

$$Cd + 2NiOOH + 4H_2O \longrightarrow Cd(OH)_2 + 2Ni(OH)_2.H_2O$$

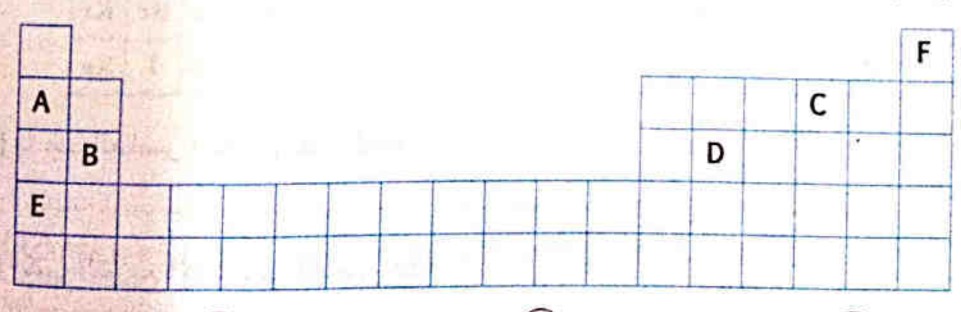
ما قيمتى عددى تأكسد النيكل قبل بداية التفاعل وفى نهايته على الترتيب ؟ ....

ⓐ +1.5 , +2
ⓑ +2 , +3
ⓒ +3 , +4
ⓓ +3 , +2

٤ ما عدد الكم الرئيسى (n) لأول أوربيتال فى المستوى الفرعى d ؟ ....

ⓐ 1
ⓑ 2
ⓒ 3
ⓓ 4

٥ الشكل الآتى يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث، ما التغير الذى يوضح الانتقال من عنصر فلزى إلى عنصر من أشباه الفلزات ؟ ....



ⓐ A ⟶ E
ⓑ E ⟶ A
ⓒ A ⟶ C
ⓓ B ⟶ D

٦ أيًا من العناصر الآتية تكون سالبيته الكهربية هى الأكبر ؟ ....

(أ) الألومنيوم.
(ب) السيليكون.
(ج) الفوسفور.
(د) الكبريت.

٧ أيًا من الاختيارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

الاختيارات	$Cl_{(g)} \longrightarrow Cl^{-}_{(g)}$	$Cl^{-}_{(g)} \longrightarrow Cl_{(g)}$	$Cl_{(g)} \longrightarrow Cl^{+}_{(g)}$	$Cl^{+}_{(g)} \longrightarrow Cl^{2+}_{(g)}$
(a)	ميل إلكترونى	جهد تأين	–	–
(b)	–	جهد تأين	جهد تأين	–
(c)	ميل إلكترونى	–	–	جهد تأين
(d)	–	–	جهد تأين	ميل إلكترونى

٨ أيًا مما يأتى يُعبر عن تجربة رذرفورد ؟ ....

(أ) عند سقوط حزمة من دقائق بيتا على صفيحة الذهب، فإنها تُمتص.

(ب) عند سقوط حزمة من أشعة جاما على صفيحة الذهب، فإنها تصدر إلكترونات.

(جـ) عند سقوط حزمة من ذرات الهيليوم على صفيحة الذهب، فإنها تنحرف.

(د) عند سقوط حزمة من أنوية ذرات الهيليوم على صفيحة الذهب، فإنها تنحرف.

٩ يميز إلكترونى الأوربيتال الواحد فى أى ذرة بعدد الكم ....

(a) m_s (b) m_l (c) l (d) n

١٠ ما عدد الإلكترونات التى لها عددى الكم $(l = 2)$ ، $(n = 3)$ فى ذرة الحديد ؟ ....

(a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8

١١ تتفق نظرية بور للتركيب الذرى مع النظرية الذرية الحديثة فى أن ....

(أ) الإلكترونات تتحرك فى الأوربيتالات المنتشرة حول النواة.

(ب) الإلكترونات تفقد طاقة عند انتقالها من المستوى الرئيسى $(n + 2)$ إلى المستوى الرئيسى (n).

(جـ) الأوربيتال الواحد لا يتسع لأكثر من إلكترونين.

(د) طاقة المستويات الفرعية الموجودة فى المستوى الرئيسى الواحد متفاوتة.

١٢ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكترونى لذرة وأيونى النحاس فى الحالة المستقرة ؟ ....

الاختيارات	Cu	Cu^{+}	Cu^{2+}
(a)	$[Ar], 4s^1, 3d^{10}$	$[Ar], 3d^{10}$	$[Ar], 3d^9$
(b)	$[Ar], 4s^2, 3d^9$	$[Ar], 4s^1, 3d^9$	$[Ar], 3d^9$
(c)	$[Ar], 4s^1, 3d^{10}$	$[Ar], 4s^1, 3d^9$	$[Ar], 4s^1, 3d^8$
(d)	$[Ar], 4s^2, 3d^9$	$[Ar], 4s^2, 3d^8$	$[Ar], 4s^2, 3d^7$

١٣ أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثانى للأكسجين ؟ ....

(a) $O_{(g)} \longrightarrow O^{2+}_{(g)} + 2e^-$

(b) $O_{(g)} \longrightarrow O^{+}_{(g)} + e^-$

(c) $O^{-}_{(g)} + e^- \longrightarrow O^{2-}_{(g)}$

(d) $O^{+}_{(g)} \longrightarrow O^{2+}_{(g)} + e^-$



(١٤) لماذا يحتوى طيف الامتصاص للهيدروچين على خطوط منفصلة ؟ ....

(أ) لأن هناك مستويات طاقة معينة مسموح بدوران الإلكترون فيها.

(ب) لأنه يحتوى على إلكترون واحد.

(جـ) لأنه يحتوى على بروتون واحد.

(د) لأن الطيف يُسجل فى درجات حرارة منخفضة.

(١٥) يُعبر عن أحد التفاعلات الكيميائية بالمعادلة الأيونية التالية :

$$MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5Fe^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)} + 5Fe^{3+}_{(aq)}$$

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

(أ) كل أيون Fe^{2+} يكتسب 5 إلكترونات.

(ب) كل أيون H^+ يتأكسد.

(جـ) يتغير عدد تأكسد Mn من 1− إلى 2+

(د) يتغير عدد تأكسد Mn من 7+ إلى 2+

(١٦) ماذا يحدث للفراغات بين مستويات الطاقة عند الانتقال من (n = 1) إلى (n = 7) ؟ ....

(أ) تقل بزيادة n

(ب) لا تتغير.

(جـ) تزداد بزيادة n

(د) تتغير بشكل غير منتظم.

(١٧) عند الانتقال فى المجموعة (1A) من الليثيوم إلى الروبيديوم ....

(أ) يقل نصف القطر الذرى.

(ب) يزداد نصف القطر الأيونى.

(جـ) يزداد جهد التأين الأول.

(د) تزداد السالبية الكهربية.

(١٨) عنصران من عناصر الجدول الدورى يرمز لهما - افتراضيًا - بالرمزين R ، T فإذا كان العنصر R يقع فى المجموعة (4A) والعنصر T يقع فى المجموعة (6A)، فما صيغة المركب الناتج من اتحادهما معًا ؟ ....

(a) RT

(b) RT_6

(c) RT_2

(d) R_2T

(١٩) الجدول التالى يوضح خواص أربعة عناصر (W ، X ، Y ، Z) فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى :

العنصر	(W)	(X)	(Y)	(Z)
التفاعل مع الماء البارد	يتفاعل بعنف	لا يتفاعل	لا يتفاعل	يتفاعل ببطء
تفاعلات أكسيد العنصر	يتفاعل مع الأحماض	يتفاعل مع القواعد	يتفاعل مع الأحماض والقواعد	يتفاعل مع القواعد

أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن تزايد العدد الذرى لهذه العناصر ؟ ....

(a) $W < X < Y < Z$

(b) $W < Y < X < Z$

(c) $Y < W < X < Z$

(d) $Z < X < Y < W$

٢٠ أيًا مما يأتى لا يمكن التأكد منه بشكل واضح ؟ ....

(أ) عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرة $_{12}Mg$

(ب) عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات المفردة فى ذرة $_{26}Fe$

(جـ) موقع وسرعة الإلكترون معًا فى ذرة الهيدروجين فى لحظة ما.

(د) اختلاف خواص أشعة الكاثود باختلاف نوع مادة المهبط.

٢١ الإلكترونان اللذان لهما نفس قيمتى l ، m_l يقعان بالضرورة فى نفس ....

(أ) المستوى الرئيسى. (ب) المستوى الفرعى.

(جـ) الأوربيتال. (د) ذرات عناصر الدورة الواحدة.

٢٢ لماذا يعتبر التوزيع الإلكترونى الآتى غير صحيح ؟

$(1s^2 , 2s^2 , 2p^7)$

....

....

١ درجة

٢٣ ما عدد الإلكترونات المفردة فى أيون Co^{3+} وهو فى الحالة الغازية المستقرة ؟

....

....

١ درجة

٢٤ ما أنواع العناصر الموجودة فى الدورة السادسة من الجدول الدورى ؟

....

....

١ درجة

٢٥ الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(٢) قم بصياغة الفرض الذى يعبر عنه الشكل.

....

....

....

٢ درجة



٣٦ فى العملية الموضحة بالتفاعل المقابل :

$$Zn_{(g)} + S_{(g)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(g)} + S^{2-}_{(g)}$$

(١) ما الاسم الذى يطلق على الطاقة اللازمة (أو المنطلقة) عند تحويل $Zn_{(g)}$ إلى $Zn^{+}_{(g)}$ ؟

....

(٢) اقترح استخدامًا واحدًا للمادة الصلبة الناتجة من اتحاد الكاتيون والأنيون الموضحين بالمعادلة السابقة.

....

....

.... / ٢ درجة

٣٧ يستخدم حمض الفوسفوريك H_3PO_4 فى صناعة الأسمدة الفوسفاتية :

(١) استنتج عدد ذرات الأكسجين غير المرتبط بالهيدروجين فى هذا الحمض.

....

....

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل حمض الفوسفوريك مع أكسيد الماغنسيوم.

....

.... / ٢ درجة

نموذج بوكليت 13
بنظام Open Book



مجاب عنه

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١ ...... / ٢١ درجة

١ يمكن زيادة قدرة الغازات على توصيل التيار الكهربى عن طريق ....

(أ) زيادة ضغط الغاز وكذلك زيادة فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.

(ب) خفض ضغط الغاز وكذلك خفض فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.

(جـ) خفض ضغط الغاز وزيادة فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.

(د) زيادة ضغط الغاز وخفض فرق الجهد بين قطبى أنبوب التوصيل.

٢ طاقة الأوربيتالات المختلفة فى الذرة أو الأيون الذى يحتوى على إلكترون واحد تتوقف على ....

(أ) n فقط. (ب) n , ℓ فقط. (جـ) n , ℓ , m_ℓ فقط. (د) n , ℓ , m_ℓ , m_s

٣ أيًا من مجموعات الأعداد الذرية الآتية تخص عناصر تقع فى المجموعة 16 من الجدول الدورى ؟ ....

(a) 8 , 16 , 32 , 54 (b) 16 , 34 , 54 , 86

(c) 8 , 16 , 34 , 52 (d) 10 , 16 , 32 , 50

٤ ما التوزيع الإلكترونى المعبر عن ذرة مثارة ؟ ....

(a) $[Ne], 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^8$ (b) $[Ne], 3s^2 , 3p^6 , 4s^1 , 3d^5$

(c) $[Ne], 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^1$ (d) $1s^2 , 2s^2 , 2p^5 , 3s^1$

٥ أيًا من ذرات العناصر الآتية يكون اكتسابها لإلكترون أصعب من اكتساب باقى العناصر ؟ ....

(أ) الرادون. (ب) النيتروچين. (جـ) الأكسچين. (د) الراديوم.

٦ الجدول المقابل يوضح أعداد تأكسد 3 عناصر A ، B ، C فى مركب ما .. ما الصيغة الجزيئية المحتملة لهذا المركب ؟ ....

العنصر	A	B	C
عدد التأكسد	+2	+5	−2

(a) $A_3(B_4C)_2$ (b) $A_3(BC_4)_2$

(c) $A_2(BC_3)_2$ (d) ABC_2

٧ أيًا من الاختيارات الآتية لا تعتبر صحيحة ؟ ....

الاختيارات	(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
العلاقة	$Fe^{2+} < Fe^{3+}$	N < O	Zn < Cu	In < Ti
الخاصية	نصف القطر الأيونى	جهد التأين الثانى	الحجم الذرى	جهد التأين الأول

٨ ما عدد كمات الطاقة المنطلقة عندما يقفز إلكترون فى ذرة الهيدروچين من (n = 4) إلى (n = 1) ؟ ....

(a) 6 (b) 3 (c) 2 (d) 1



٩ ما عدد النقاط التى تنعدم فيها الكثافة الإلكترونية فى الأوربيتال $2p_x$ ؟ ....

(أ) zero (ب) 1 (جـ) 2 (د) عدد لانهائى.

١٠ أيًا من المجموعات الآتية تتضمن أشباه فلزات ؟ ....

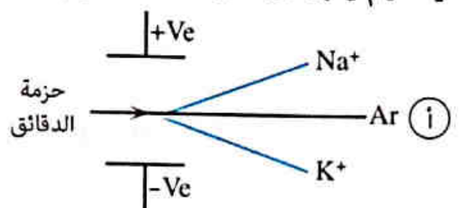
(أ) المجموعة 8 (ب) المجموعة 16

(جـ) المجموعة 2 (د) المجموعة 18

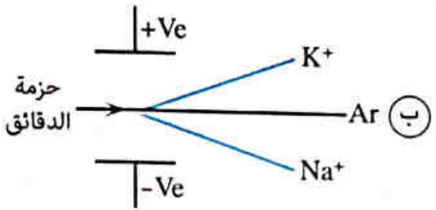
١١ الأشكال التالية تعبر عن حزمة من دقائق Na^+ ، K^+ ، Ar تمر بين لوحين مشحونين ..

أيًا منهم يُعبر عن تأثر هذه الدقائق باللوحين المشحونين ؟ ....

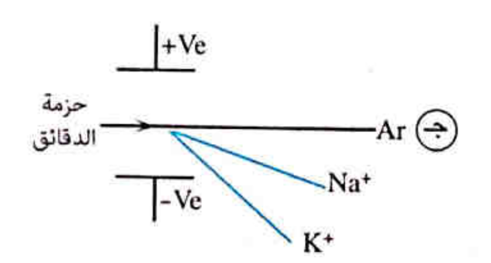
(أ)



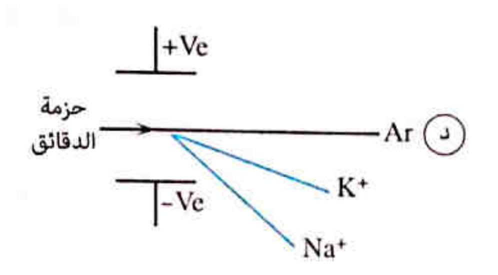
(ب)



(جـ)



(د)



١٢ المركب المقابل يتــكون مــن أربعــة عنـاصــر W ، X ، Y ، Z تقـع فى مجموعات مختلفة من الجدول الدورى، ما أرقام مجموعات عناصر هذا المركب فى الجدول الدورى ؟ ....

```
        Z         Y
        |         ||
Z - W ≡ W - W - X - W - Z
            |   |
            Z   Z
```

الاختيارات	W	X	Y	Z
(أ)	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (1A)
(ب)	المجموعة (4A)	المجموعة (3A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)
(جـ)	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (2A)	المجموعة (1A)
(د)	المجموعة (4A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)

١٣ أيًا من هذه الجزيئات يكون طول الرابطة فيها هو الأصغر ؟ ....

ⓐ N_2 ⓑ O_2 ⓒ F_2 ⓓ S_2

١٤ أيًا من التغيرات الآتية تعبر عن عملية أكسدة ؟ ....

ⓐ $NO_2^- \longrightarrow N_2$

ⓑ $VO^{2+} \longrightarrow VO_3^-$

ⓒ $ClO^- \longrightarrow Cl^-$

ⓓ $CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$

١٥ الشكل التالى يوضح مقطع من الجدول الدورى :

الدورات	المجموعات							
	(1A)	(2A)	(3A)	(4A)	(5A)	(6A)	(7A)	(0)
(2)	V	W					X	
(3)	Y						Z	

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

أ) العنصر V أكثر نشاطًا من العنصر Y

ب) العنصر Z أكثر نشاطًا من العنصر X

ج) السالبية الكهربية للعنصر Y أقل مما للعنصر V

د) الصفة الفلزية للعنصر W أقوى مما للعنصر V

١٦ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تتفق مع قاعدة هوند ؟ ....

a) ⇅ ⇅ [ ][ ][ ]

b) ↑↑ ⇅ [ ][ ][ ]

c) ⇅ ⇅ [⇅][ ][ ]

d) ⇅ ⇅ [↑][↑][↑]

١٧ ما قيمة عددى الكم n ، m_l لإلكترون واحد فى أحد أوربيتالات $5p$ ؟ ....

a) $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = +1$

b) $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = -2, -1, 0, +1, +2$

c) $n = 5 / m_l = -1, 0, +1$

d) $n = 5 / m_l = +1$

١٨ تحتوى نواة ذرة المنجنيز Mn على 25 بروتون ..

ما التوزيع الإلكترونى للمنجنيز فى مركب $Mn_3(PO_4)_2$ ؟ ....

a) [Ar] , $3d^6$

b) [Ar] , $3d^5$

c) [Ar] , $3d^3$, $4s^2$

d) [Ar] , $3d^5$, $4s^2$

١٩ الجدول المقابل يوضح قيم جهود التأين الخمسة الأولى لأحد عناصر الدورة الثالثة، أيًا مما يأتى يوضح التتابع الصحيح للأوربيتالات التى تخرج منها الإلكترونات الخمسة فى عمليات التأين المختلفة ؟ ....

جهد التأين (kJ/mol)				
الخامس	الرابع	الثالث	الثانى	الأول
+14831	+11578	+2745	+1817	+578

a) $1s \longrightarrow 2s \longrightarrow 2p \longrightarrow 3s \longrightarrow 3p$

b) $1s \longrightarrow 1s \longrightarrow 2s \longrightarrow 2s \longrightarrow 2p$

c) $3p \longrightarrow 3s \longrightarrow 2p \longrightarrow 2s \longrightarrow 1s$

d) $3p \longrightarrow 3s \longrightarrow 3s \longrightarrow 2p \longrightarrow 2p$



(٢٠) أيًا من هذه العناصر يكون عددها هو الأكبر فى الدورة الرابعة فى الجدول الدورى ؟ ....

Ⓐ عناصر الفئة (p). Ⓑ العناصر الممثلة.

Ⓒ العناصر الانتقالية الرئيسية. Ⓓ الفلزات.

(٢١) ما الصيغة الكيميائية للحمض الأكسجينى الذى يتكون من عناصر الهيدروچين والبروم والأكسچين وتكون نسبة n : m فيه 1 : 1 ؟ ....

ⓐ HIO_4 ⓑ HClO

ⓒ $HBrO_2$ ⓓ $HBrO_3$

(٢٢) احسب طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الليثيوم بمعلومية أنصاف الأقطار الموضحة بالجدول التالى :

	Li	Li^+	Cl	Cl^-
نصف القطر	1.57 Å	0.68 Å	0.99 Å	1.81 Å

....

....

....
١ درجة

(٢٣) هل الشكل المقابل يعبر عن أنبوبة الكاثود ؟ مع تأكيد إجابتك بسبب واحد مما درست.

صفيحة معدنية
إلكترونات
فرق جهد كبير جدًا

....

....

....

....

....
١ درجة

(٢٤) الشكل المقابل يمثل مستويات الطاقة لإلكترون فى أحد الذرات، أيًا من كمات الطاقة الموضحة بالشكل تمثل كم طاقة (فوتون) انبعاث ؟ مع التفسير.

n = 4
n = 3
n = 2
n = 1
A B C D E

....

....

....

....

....
١ درجة

(٢٥) الجـدول المقابـل يوضـح مواضـع العناصـر (W) ، (X) ، (Y) ، (Z) في الدورتين (2) ، (3) من الجدول الدورى، فإذا علمت أن العنصر (Y) يتفاعل مع الكلور مكونًا المركب YCl_5، أجب عما يأتى :

الدورة الثانية		W		
الدورة الثالثة	X		Y	Z

(١) حدد رقم مجموعة العنصر (X). (..............)

(٢) ما أقصى عدد تأكسد للعنصر (Z) فى مركباته ؟ (..............)

.... / ٢ درجة

(٢٦) ادرس المخطط الآتى، ثم أجب عما يليه :

$_{30}Zn$ → $+O_2$ → مركب (X) → $+H_2SO_4$ → المركب (Y) + H_2O

مركب (X) → $+2NaOH$ → المركب (Z) + H_2O

(١) اكتب التوزيع الإلكترونى لكاتيون المركب (Y).

....

....

(٢) ما اسم المركب (Z) ؟

....

.... / ٢ درجة

(٢٧) الشكلان التاليان يوضحان السحابة المحتملة لإلكترون ذرة الهيدروجين المثار فى حالتين مختلفتين :

الحالة (١) الحالة (٢)

(١) حدد قيم (l) ، (m_l) المحتملة لكل إلكترون فى الحالتين.

....

....

(٢) ما عدد الكم الرئيسى (n) الغير محتمل للإلكترون فى الحالتين ؟

....

.... / ٢ درجة

نموذج بوكليت 14
بنظام Open Book

مجاب عنه



• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ٢١

...... / ٢١ درجة

(١) من المعادلة المقابلة : $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$ عندما يفقد الألومنيوم 12 mol من الإلكترونات، فإن الأكسجين ....

(أ) يكتسب 4 mol من الإلكترونات.
(ب) يكتسب 12 mol من الإلكترونات.
(جـ) يفقد 4 mol من الإلكترونات.
(د) يفقد 12 mol من الإلكترونات.

(٢) أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن مجموعة أعداد الكم للإلكترون التاسع عشر فى ذرة عنصر عدده الذرى 24 ؟ ....

الاختيارات	n	l	m_l	m_s
(a)	4	0	0	$+\frac{1}{2}$
(b)	4	1	−1	$-\frac{1}{2}$
(c)	3	2	+2	$+\frac{1}{2}$
(d)	3	2	−2	$-\frac{1}{2}$

(٣) أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التوزيع الإلكترونى لذرة الصوديوم فى الحالة المستقرة بما لا يتعارض مع مبدأ البناء التصاعدى فقط ؟ ....

(a) [⇅] [⇅] [↑↑][↓↓][↑↑] [↑]
(b) [⇅] [⇅] [⇅][⇅][ ] [⇅]
(c) [↑↑] [↓↓] [ ][⇅][⇅] [⇅]
(d) [↑] [⇅] [⇅][⇅][⇅] [⇅]

(٤) ما الاختيار الصحيح المعبر عن كل من (X) ، (Y) فى الشكل المقابل ؟ ....

الاختيارات	(X)	(Y)
(أ)	أوربيتال	أوربيتال
(ب)	مدار	سحابة إلكترونية
(جـ)	مدار	أوربيتال
(د)	مدار	مدار

٥ التوزيعات الإلكترونية الآتية تعبر عن ذرات عناصر معروفة بالجدول الدورى، عدا ....

ⓐ $[Kr], 5s^2, 4d^8$
ⓑ $[Kr], 5s^2, 4d^{10}$
ⓒ $[Ar], 4s^1, 3d^5$
ⓓ $[Ar], 3d^{10}$

٦ من المعادلة الآتية والجدول المقابل :

$$K_{(g)} + Cl_{(g)} \longrightarrow K^+_{(g)} + Cl^-_{(g)} \quad \Delta H = ?$$

	جهد التأين	الميل الإلكترونى
البوتاسيوم	+418 kJ/mol	-48 kJ/mol
الكلور	+1255 kJ/mol	-349 kJ/mol

ما قيمة ΔH للعملية الحادثة ؟ ....

ⓐ 1303 kJ/mol
ⓑ 1207 kJ/mol
ⓒ 767 kJ/mol
ⓓ 69 kJ/mol

٧ أيًا من العناصر الآتية يقع فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى وتكون قيمة (n) للإلكترون الأخير فيه أكبر ما يمكن وقيمة (l) له أقل ما يمكن ؟ ....

(أ) الكالسيوم.
(ب) المنجنيز.
(جـ) القصدير.
(د) السيزيوم.

٨ ما الأيونين المكونين للمركب Li_3N ؟ ....

ⓐ Li^+ , N^{3-}
ⓑ Li_3^+ , N^-
ⓒ Li^+ , N^-
ⓓ Li^{3+} , N^{3-}

٩ المعادلات الآتية تعبر عن التفاعلات المحتملة لأكسيدى العنصرين (M) ، (X) مع كل من حمض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم، ما الرموز المحتملة للعنصرين (M) ، (X) ؟ ....

- $MO_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow MCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$
- $XO_{2(g)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2XO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$

الاختيارات	ⓐ	ⓑ	ⓒ	ⓓ
العنصر (M)	Al	K	Mg	Na
العنصر (X)	Cl	C	C	Cl

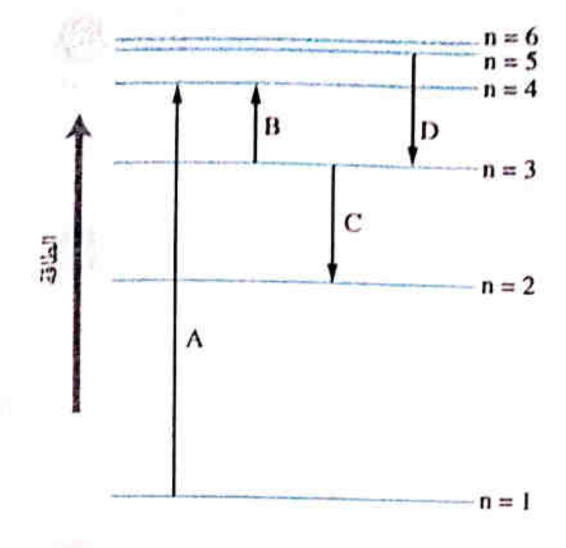
١٠ بمعلومية السالبية الكهربية للعناصر الموضحة بالجدول المقابل، ما الترتيب الصحيح المعبر عن قوة الأحماض الموضحة بالاختيارات التالية ؟ ....

العنصر	السالبية الكهربية
H	2.1
O	3.5
Cl	3
Br	2.8
I	2.5

ⓐ HIO > HBrO > HClO
ⓑ HClO > HBrO > HIO
ⓒ HIO > HClO > HBrO
ⓓ HBr > HClO > HIO



١١ الشكل المقابل يوضح عدة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروچين بين مستويات الطاقة المختلفة، أيًا من هذه الخطوط تعبر عن أحد خطوط الطيف المرئى لذرة الهيدروچين ؟ ....



ⓐ A　　ⓑ B
ⓒ C　　ⓓ D

١٢ أيون فلز انتقالى X^{3+} توزيعه الإلكترونى : $[Ar]\,,3d^4$
ما العدد الذرى للعنصر X ؟ ....

ⓐ 22　　ⓑ 24
ⓒ 25　　ⓓ 26

١٣ الصيغة الكيميائية لمعدن التلك هى : $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ ..
ما عدد تأكسد السيليكون فى معدن التلك ؟ ....

ⓐ −4　　ⓑ −2　　ⓒ +2　　ⓓ +4

١٤ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى، ما الترتيب الصحيح الذى يعبر عن التدرج التصاعدى فى الصفة الفلزية للعناصر الموضحة بهذا الجدول ؟ ....



ⓐ Q < P < R < S　　ⓑ Q < S < P < R
ⓒ S < P < R < Q　　ⓓ Q < R < P < S

١٥ أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثالث لعنصر البزموت Bi ؟ ....

ⓐ $Bi^{+}_{(g)} \longrightarrow Bi^{3+}_{(g)} + e^-$

ⓑ $Bi^{2+}_{(s)} \longrightarrow Bi^{3+}_{(s)} + e^-$

ⓒ $Bi^{2+}_{(g)} + e^- \longrightarrow Bi^{3+}_{(g)}$

ⓓ $Bi^{2+}_{(g)} \longrightarrow Bi^{3+}_{(g)} + e^-$

١٦ ما أعداد الكم المحتملة للإلكترون المضاف إلى ذرة الجاليوم $_{31}Ga$ وهو فى الحالة المستقرة ؟ ....

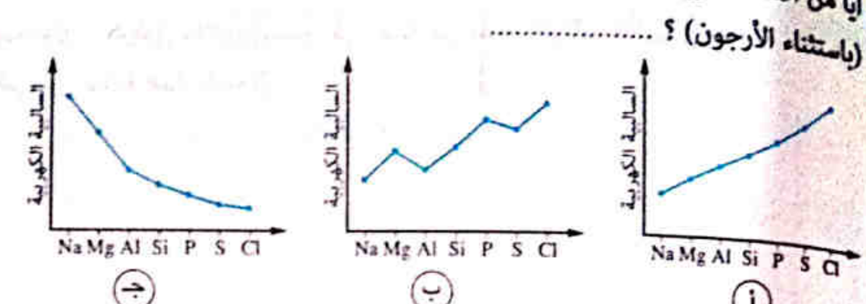
ⓐ $n=4\ ,\ \ell=1\ ,\ m_\ell=0\ ,\ m_s=+\frac{1}{2}$

ⓑ $n=3\ ,\ \ell=2\ ,\ m_\ell=+2\ ,\ m_s=+\frac{1}{2}$

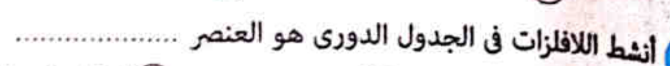
ⓒ $n=4\ ,\ \ell=0\ ,\ m_\ell=0\ ,\ m_s=+\frac{1}{2}$

ⓓ $n=3\ ,\ \ell=0\ ,\ m_\ell=0\ ,\ m_s=-\frac{1}{2}$

١٧ أيًّا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن تدرج خاصية السالبية الكهربية لعناصر الدورة الثالثة (باستثناء الأرجون) ؟ ....



١٨ أنشط اللافلزات فى الجدول الدورى هو العنصر ....



أ) الأخير فى المجموعة (0).
ب) الأول فى المجموعة (7A).
جـ) الأخير فى المجموعة (2A).
د) الأول فى المجموعة (5A).

١٩ عند سقوط حزمة رفيعة من جسيمات ألفا على صفيحة رقيقة جدًا من الذهب (كما بالشكل المقابل)، فإن الاتجاه النهائى لمعظمها يكون هو ....

صفيحة الذهب
حزمة دقائق ألفا
A B C D

(a) A (b) B
(c) C (d) D

٢٠ أيًّا من التوزيعات الإلكترونية الآتية تتعارض مع مبدأ باولى ؟ ....

(a) ⇅ ⇅ ⇅ □ □
(b) ⇅ ↑ □ □ □
(c) ⇅ ↑↑ ↑ □ □
(d) ⇅ ⇅ ↑ ↓ □

٢١ الشكل المقابل يعبر عن ذرة هيدروجين مثارة .. ما الاسم الذى يطلق على البيان (C) والناتج من انتقال الإلكترون من المستوى (A) إلى المستوى (B) ؟ ....

إلكترون
نواة
(A) (B) (C)

أ) إلكترون مثار.
ب) إلكترون مستقر.
جـ) كوانتم.
د) طيف مرئى.

٢٢ ما فئة العناصر التى تحتوى على العدد الأكبر من العناصر فى الدورة الخامسة من الجدول الدورى ؟

....

1 درجة

٢٣ احسب عدد أوربيتالات المستوى الرئيسى (n = 5) التى يمكن شغلها بالإلكترونات لأى عنصر من عناصر الأكتينيدات.

....

....

1 درجة



٢٤ عينة من أحد المركبات العضوية كتلتها 10 g تتكون من 92.3% C ، 7.7% H
ما النسبة المئوية لعنصرى الكربون والهيدروچين فى عينة من نفس المركب كتلتها 5g ؟ مع التفسير،
وما اسم أول عالم افترض إجابة هذا السؤال ؟

....

....

....

....
٢ درجة

٢٥ الجدول التالى لخمسة عناصر متتالية تقع فى دورة واحدة من دورات الجدول الدورى :

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
$[Ne], 3s^1$		....		

(١) اكتب التوزيع الإلكترونى للعنصر (C) فى موضعه بالجدول السابق،
مع كتابة أعداد الكم للإلكترون الأخير فى ذرة العنصر (D).

....

....

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل أحد أكاسيد العنصر (E) مع الماء.

....

....
٢ درجة

٢٦ قارن بين حمض البيروبروميك $HBrO_4$ و حمض الهيبوبروموز HBrO، من حيث :

(١) قوة الحمض، مع التفسير.

....

....

(٢) عدد تأكسد البروم فيهما، مع التوضيح.

....

....
٢ درجة

٢٧ يقع عنصرى الكالسيوم و السترانشيوم فى المجموعة الثانية من الجدول الدورى الحديث :

(١) لماذا يكون نصف القطر الأيونى للسترانشيوم Sr^{2+} أصغر من نصف قطره الذرى ؟

....

....

(٢) ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات فى ذرة الكالسيوم وهى فى الحالة المستقرة ؟

....

....
١ درجة

نموذج بوكليت 15
بنظام Open Book



مجاب عنه



• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (١) : (٢١) .... ٢١ درجة

(١) أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لمجموعات الجدول الدورى ؟ ....

(أ) تحتوى كل المجموعات على فلزات ولافلزات.

(ب) عناصر المجموعة الواحدة يكون لها نفس العدد من الإلكترونات.

(جـ) يقل النشاط الكيميائى لعناصر المجموعة (1A) بزيادة عدد البروتونات.

(د) يسهل انفصال أيون H^+ من الأحماض الهالوجينية بزيادة العدد الذرى للهالوچين.

(٢) كل مما يأتى من العناصر الانتقالية الداخلية، عدا ....

(a) $_{59}Pr$ (b) $_{61}Pm$ (c) $_{82}Pb$ (d) $_{94}Pu$

(٣) عنصر الكلور يكون أربعة أحماض أكسچينية، هى : ($HClO_3$ / $HClO_4$ / $HClO_2$ / $HClO$) ..
ما عدد تأكسد الكلور فى أقوى هذه الأحماض ؟ ....

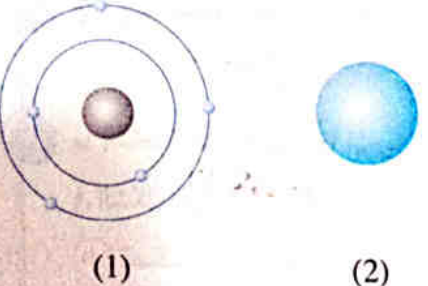
(a) +7 (b) +5 (c) +3 (d) +1

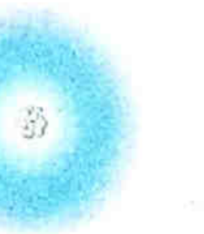
(٤) الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى
ما العنصرين اللذين تكون سالبيتهما الكهربية
العظمى والصغرى على الترتيب ؟ ....

		$_{33}As$		
$_{49}In$	$_{50}Sn$	$_{51}Sb$	$_{52}Te$	$_{53}I$
		$_{83}Bi$		

(a) As , Bi (b) I , In
(c) I , Bi (d) Te , Sn

(٥) الأشكال الآتية تعبر عن أربعة نماذج للذرة :


(1)


(2)


(3)

(4)

ما الترتيب التاريخى الصحيح لتصور هذه النماذج ؟ ....

(a) (3) ⟶ (1) ⟶ (4) ⟶ (2)
(b) (2) ⟶ (1) ⟶ (4) ⟶ (3)
(c) (4) ⟶ (2) ⟶ (1) ⟶ (3)
(d) (2) ⟶ (4) ⟶ (1) ⟶ (3)

٦ ما أعداد الكم للإلكترون الثامن فى ذرة الأكسجين ؟ ....

ⓐ $n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$
ⓑ $n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = +1 , m_s = +\frac{1}{2}$
ⓒ $n = 2 , \ell = 1 , m_\ell = +1 , m_s = -\frac{1}{2}$
ⓓ $n = 2 , \ell = 0 , m_\ell = -1 , m_s = +\frac{1}{2}$

٧ عنصر تركيبه الإلكترونى : $[Xe], 4f^{14}, 5d^2, 6s^2$ ..

ما موقع هذا العنصر فى الجدول الدورى ؟ ....

(أ) الدورة السادسة والمجموعة (1).
(ب) الدورة السادسة والمجموعة (2).
(جـ) الدورة السادسة والمجموعة (4).
(د) الدورة السادسة والمجموعة (17).

٨ أيًا من الاختيارات الآتية لا يعتبر صحيح ؟ ....

الاختيارات	ⓐ	ⓑ	ⓒ	ⓓ
التوزيع الإلكترونى	$ns^{1:2} \rightarrow ns^2, np^6$	$1s^2$ or ns^2, np^6	$(n-1)d^{1:9}$, $ns^{1 \text{ or } 2}$	$(n-2)f^{1:14}$, $(n-1)d^{1 \text{ or } 0}$, ns^2
نوع العنصر	ممثل	غاز نبيل	عنصر انتقالى رئيسى	عنصر انتقالى داخلى

٩ نصف قطر أيون Li^+ قريب من نصف قطر أيون ....

ⓐ Na^+ ⓑ Be^{2+} ⓒ Mg^{2+} ⓓ Al^{3+}

١٠ أيًا من العمليات الآتية تكون مصحوبة بامتصاص طاقة ؟ ....

ⓐ $Cl + e^- \longrightarrow Cl^-$
ⓑ $O^- + e^- \longrightarrow O^{2-}$
ⓒ $O^{2-} - e^- \longrightarrow O^-$
ⓓ $Na^+ + e^- \longrightarrow Na$

١١ أيًا من هذه الأكاسيد يختلف عن باقى الأكاسيد الموضحة بالاختيارات التالية ؟ ....

ⓐ MgO ⓑ SnO ⓒ ZnO ⓓ PbO

١٢ أيًا من مستويات الطاقة الفرعية الآتية غير موجودة فعليًا ؟ ....

ⓐ *2p* ⓑ *3d* ⓒ *5d* ⓓ *3f*

١٣ ما الخاصية التى يعبر عنها المحور الرأسى فى الشكل البيانى المقابل ؟ ....

(أ) نصف القطر الذرى.
(ب) الميل الإلكترونى.
(جـ) جهد التأين الأول.
(د) السالبية الكهربية.

١٤ يقع الجرمانيوم (Ge) فى نفس مجموعة الكربون والسيليكون فى الجدول الدورى الحديث،
أيًا من الاختيارات الآتية يعبر عن صيغ مركبات الجرمانيوم المختلفة الصحيحة ؟ ....

الاختيارات	أ	ب	جـ	د
كلوريد الجرمانيوم	GeCl	GeCl	$GeCl_4$	$GeCl_4$
هيدريد الجرمانيوم	GeH	GeH_4	GeH	GeH_4
أكسيد الجرمانيوم	GeO	GeO_2	GeO	GeO_2

١٥ ما التغير الحادث عند تحول الفوسفور $_{15}P$ إلى أيون الفوسفيد ؟ ....

الاختيارات	أ	ب	جـ	د
عدد الإلكترونات المفردة	يزداد	يقل	يزداد	يقل
عدد الإلكترونات الكلى	يزداد	يزداد	يظل كما هو	يظل كما هو

١٦ كيف تتغير قدرة العناصر كعوامل مختزلة فى الدورة الثالثة من Na إلى Ar ؟ ....

أ تقل بشكل منتظم.
ب تزداد بشكل منتظم.
جـ تقل ثم تزيد.
د تزيد ثم تقل.

١٧ أيًا من الاختيارات الآتية يعبر عن التدرج التصاعدى فى نصف القطر الذرى ؟ ....

(a) Cs < Na < Mg < Ba
(b) Mg < Na < Ba < Cs
(c) Mg < Ba < Na < Cs
(d) Ba < Mg < Na < Cs

١٨ أيًا من العناصر الآتية يتم فيها شغل أوربيتالات المستوى الفرعى $5d$ بالإلكترونات ؟ ....

(a) $_{47}Ag$
(b) $_{56}Ba$
(c) $_{63}Eu$
(d) $_{77}Ir$

١٩ أيًا من انتقالات إلكترون ذرة الهيدروجين الآتية ينتج عنها انبعاث ضوء مرئى ؟ ....

(a) $(n = 1) \longrightarrow (n = 2)$
(b) $(n = 5) \longrightarrow (n = 2)$
(c) $(n = 3) \longrightarrow (n = 4)$
(d) $(n = 3) \longrightarrow (n = 1)$

٢٠ أيًا مما يأتى من نتائج تجربة رذرفورد ؟ ....

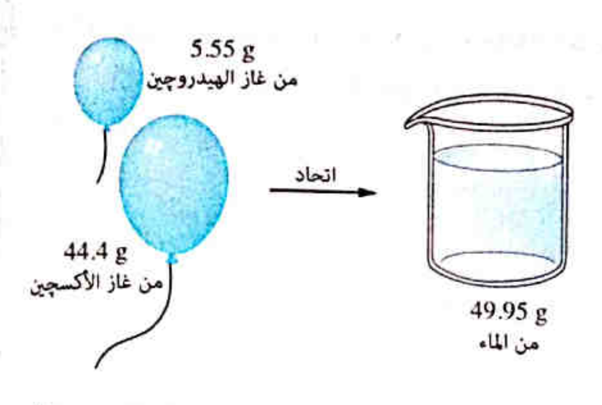
أ تدور الإلكترونات حول النواة فى أوربيتالات محددة.
ب تتركز معظم كتلة الذرة وشحنتها الموجبة فى مركزها.
جـ ذرات العنصر الواحد متماثلة الكتلة.
د الإلكترون جسيم له كتلة وله خواص موجية.

٢١ التفاعل التالى من تفاعلات الأكسدة والاختزال : $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$
وفيه تنتقل الإلكترونات من ....

(a) $Fe^{3+} \longrightarrow Fe^{2+}$
(b) $Fe^{2+} \longrightarrow MnO_4^-$
(c) $MnO_4^- \longrightarrow Fe^{2+}$
(d) $MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$



٢٢ الشكل المقابل يعبر عن فرض من أحد فروض النظريات الذرية التى قمت بدراستها :



(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(٢) قم بصياغة الفرض الذى يعبر عنه الشكل.

....

....

.... / ٢ درجة

٢٣ من الشكلين المقابلين :

دقائق ألفا — مجال كهربى (+ / -) — شكل (٢)

دقائق بيتا — مجال مغناطيسى (N / S) — شكل (١)

(١) هل يحدث تغير فى مسـار الدقائق فى الحالتين ؟

....

(٢) قارن بين مسـار كل من دقائق ألفا و دقائق بيتا عند مرورهما بالمجال الكهربى الموضح بالشكل (٢).

....

....

.... / ٢ درجة

٢٤ الجدول المقابل يوضح جهود التأين (من الخامس إلى الثامن) لعنصرين متتاليين X ، Y فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث :

العنصر	جهد التأين (kJ/mol)			
	الخامس	السادس	السابع	الثامن
(X)	+7012	+8496	+27107	+31671
(Y)	+6542	+9362	+11018	+33606

(١) ما رقم مجموعة العنصر (Y) ؟ مع تعليل إجابتك.

....

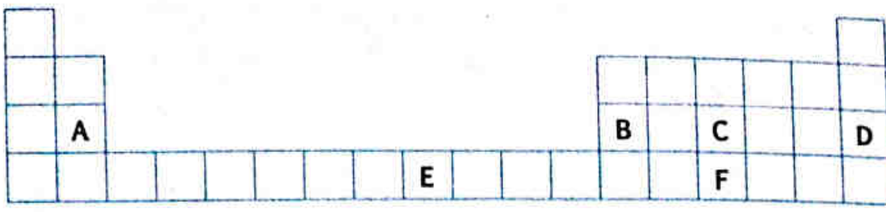
....

(٢) اكتب التوزيع الإلكترونى للعنصر (X) تبعًا لمبدأ البناء التصاعدى.

....

.... / ٢ درجة

٢٥ الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى، حدد رمز وفئة العنصر الذى يعتبر من أشباه الفلزات.



....

....

.... / ١ درجة

٢٦ اكتب المعادلة الرمزية الدالة على الميل الإلكترونى لعنصر السيلنيوم Se

....

....

.... / ١ درجة

٢٧ وضح التركيب الإلكترونى لأيونى عنصرى الخارصين $_{30}Zn$ والنحاس $_{29}Cu$ فى حالة تشابههما.

....

....

.... / ١ درجة

إجابـات نمـاذج البوكليـت على الفصـل الدراسـى



إجابـة الأسئلة التى وردت بامتحان 2020

١ د	٢ أ	٣ a	٤ ب	٥ جـ
٦ d	٧ d	٨ b	٩ d	١٠ د
١١ أ	١٢ ب	١٣ جـ	١٤ b	١٥ جـ
١٦ c	١٧ c	١٨ د	١٩ أ	٢٠ b
٢١ أ	٢٢ أ	٢٣ أ	٢٤ d	٢٥ d
٢٦ d	٢٧ أ	٢٨ c	٢٩ b	٣٠ د
٣١ د	٣٢ أ	٣٣ جـ	٣٤ a	٣٥ a
٣٦ ب	٣٧ d	٣٨ ب	٣٩ أ	

إجابة النموذج الاسترشادى الخاص بوزارة التربية والتعليم

١ د	٢ ب	٣ أ	٤ د	٥ جـ
٦ ب	٧ a	٨ أ	٩ ب	١٠ ب
١١ د	١٢ جـ			

إجابـة نمـوذج بوكليـت 1

١ b	٢ د	٣ د	٤ a	٥ جـ
٦ c	٧ ب	٨ a	٩ b	١٠ a
١١ c	١٢ c	١٣ d	١٤ أ	١٥ a
١٦ c	١٧ b	١٨ d	١٩ c	٢٠ أ
٢١ أ				

٢٢ عدد تأكسد العنصر = 2+ / لأن التوزيع الإلكترونى للعنصر ينتهى بالمستوى الفرعى ns^2 ، فتميل ذرته إلى فقد إلكترونين لتعطى أيون موجب يحمل شحنتين موجبتين.

٢٣ الإلكترون X / لأن مجموع $(n + \ell)$ للمستوى الفرعى $4f$ $(4 + 3 = 7)$ للإلكترون X أعلى من مجموع $(n + \ell)$ للمستوى الفرعى $6s$ $(6 + 0 = 6)$ للإلكترون Y

٢٤ (١) ∵ عدد عناصر الفئة (s) = 12 عنصر.
وعدد عناصر الفئة (p) = 36 عنصر.
∴ مقدار الفرق بينهما = 36 − 12 = 24 عنصر.
(٢) عناصر الفئة (f).

٢٥ شكل (١).

٢٦ $_{23}V : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^3$

عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 = 10 أوربيتال.

عدد الأوربيتالات المشغولة جزئيًا = 3 أوربيتال.

٢٧ $(n = 4) , (\ell = 1) , (m_\ell = -1) , (m_s = +\frac{1}{2})$

إجابـة نمـوذج بوكليـت 2

١ a	٢ c	٣ c	٤ b	٥ د
٦ ب	٧ c	٨ a	٩ أ	١٠ b
١١ أ	١٢ جـ	١٣ ب	١٤ أ	١٥ ب
١٦ ب	١٧ b	١٨ a	١٩ c	٢٠ د
٢١ c				

٢٢ $_{21}Sc : [Ar] , 4s^2 , 3d^1$
المجموعة الأولى / لامتلاء مستوى الطاقة الفرعى $4s$ (الأقل طاقة) بالإلكترونات قبل مستوى الطاقة الفرعى $3d$ (الأعلى طاقة).

(٢٣) (١) ∵ عدد العناصر الممثلة = 43 عنصر.
وعدد العناصر الانتقالية الرئيسية = 40 عنصر.
∴ مقدار الفرق بينهما = 43 − 40 = 3 عناصر.

(٢)

(٢٤) (١) Cl (٢) Zn

(٢٥) $NaClO_3$ / حيث عدد تأكسد الكلور = +5

(٢٦) $Al_2O_{3(s)} + 3H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)}$

(٢٧) HClO / n = zero

إجابة نموذج بوكليت 3

(١) b	(٢) c	(٣) أ	(٤) c	(٥) أ
(٦) c	(٧) d	(٨) b	(٩) a	(١٠) b
(١١) c	(١٢) أ	(١٣) د	(١٤) د	(١٥) a
(١٦) a	(١٧) ب	(١٨) c	(١٩) b	(٢٠) د
(٢١) ب				

(٢٢) قوى التجاذب بين O^{2-} ، H^+ أكبر مما بين K^+ ، O^{2-}

(٢٣) تنحرف الإلكترونات جهة القطب الموجب / لأنها سالبة الشحنة.

(٢٤) $_{25}Mn : [Ar] , 4s^2 , 3d^5$ $_{24}Cr : [Ar] , 4s^1 , 3d^5$
نعم / لاتفاق عنصرى الكروم والمنجنيز، حيث تكون الذرة أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى 3d نصف ممتلئ.

(٢٥) (١) • MgO : (X)   • H_2SO_4 : (Y)
(٢) $MgO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow MgSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$

(٢٦) العنصر (X) / لأنه يلزم لإثارته امتصاص كم من الطاقة تكفى لانتقال الإلكترون من مستوى طاقة أقل (n = 2) إلى مستوى طاقة أعلى (n = 6)

(٢٧) (١) طول الرابطة فى جزىء كلوريد الهيدروجين
$r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29\ \mathring{A}$
(٢) طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الصوديوم
$r(Na^+) + r(Cl^-) = 0.95 + 1.81 = 2.76\ \mathring{A}$

إجابة نموذج بوكليت 4

(١) جـ	(٢) d	(٣) c	(٤) د	(٥) أ
(٦) a	(٧) c	(٨) d	(٩) جـ	(١٠) b
(١١) a	(١٢) جـ	(١٣) ب	(١٤) a	(١٥) d
(١٦) جـ	(١٧) ب	(١٨) a	(١٩) د	(٢٠) أ
(٢١) ب				

(٢٢) التوزيع الإلكترونى : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^1$
العدد الذرى = 13

(٢٣) التوزيع الإلكترونى للعنصر : $[Ne] , 3s^2 , 3p^4$
∴ العنصر يقع فى الدورة الثالثة ، المجموعة 6A (16)

(٢٤) $[Ar] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^3$

(٢٥) (١) zero
(٢) الخارصين Zn ، الكبريت S يتحدان معًا مكونين مركب كبريتيد الخارصين.

(٢٦) نصف قطر ذرة الهيدروجين = $\frac{\text{طول الرابطة فى جزىء الهيدروجين}}{2}$

$r(H) = \frac{0.6}{2} = 0.3\ \mathring{A}$

نصف قطر ذرة النيتروجين = طول الرابطة فى جزىء NH_3 − نصف قطر ذرة الهيدروجين

$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7\ \mathring{A}$

نصف قطر ذرة الأكسجين = طول الرابطة فى جزىء H_2O − نصف قطر ذرة الهيدروجين

$r(O) = 0.96 - 0.3 = 0.66\ \mathring{A}$

طول الرابطة فى جزىء NO = نصف قطر ذرة النيتروجين + نصف قطر ذرة الأكسجين

$r(N) + r(O) = 0.7 + 0.66 = 1.36\ \mathring{A}$

(٢٧) (١) الأعداد الذرية لهذه العناصر.

(٢) جميعها أشباه فلزات.

إجابة نموذج بوكليت 5

(١) c	(٢) b	(٣) b	(٤) d	(٥) a
(٦) ج	(٧) ب	(٨) d	(٩) د	(١٠) ب
(١١) a	(١٢) ب	(١٣) c	(١٤) c	(١٥) أ
(١٦) د	(١٧) د	(١٨) ب	(١٩) د	(٢٠) ب
(٢١) b				

(٢٢) البروم : 324.5 − ، اليود : 295 −

(٢٣) كل مستوى طاقة رئيسى يتكون من عدد من المستويات الفرعية يساوى رقمه (قيمة n = عدد قيم l).

(٢٤) $Rb_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2RbOH_{(aq)}$

(٢٥) (١) نظرية دالتون.

(٢) المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

(٢٦) (١) التوزيع الإلكترونى : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

∴ العدد الذرى = 13

(٢) رقم المجموعة 3A (13)

(٢٧)

$r(O) = \frac{1.32}{2} = 0.66\ \mathring{A}$

$r(H) = 0.96 - 0.66 = 0.3\ \mathring{A}$

$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6\ \mathring{A}$

إجابة نموذج بوكليت 6

(١) د	(٢) b	(٣) d	(٤) b	(٥) ج
(٦) d	(٧) b	(٨) b	(٩) b	(١٠) c
(١١) a	(١٢) a	(١٣) a	(١٤) c	(١٥) ج
(١٦) ج	(١٧) ج	(١٨) c	(١٩) ب	(٢٠) c
(٢١) b				

(٢٢) $n = 5 \;,\; l = 1 \;,\; m_l = 0 \;,\; m_s = +\frac{1}{2}$

(٢٣) $n = 3 \;,\; l = 0 \;,\; m_l = 0 \;,\; m_s = +\frac{1}{2}$

(٢٤) الأوربيتال.

(٢٥) لأن قيم الميل الإلكترونى لذرات هذه العناصر تقترب من الصفر، حيث تكون الذرة أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى :

- $1s$ ، $2s$ ، $3s$ تام الامتلاء كما فى حالة Mg , Be , He
- $2p$ ، $3p$ تام الامتلاء كما فى حالة Ar , Ne
- $2p$ نصف ممتلئ كما فى حالة N

وإضافة إلكترون جديد لأى ذرة منها يقلل من استقرارها.

(٢٦) (١) (B) ، (C).

(٢) أن شحنة النواة مشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة لذلك تنافرت معها عند اقترابها منها.

(٢٧) (١) • اكسيد SO_2

• حساب عدد التاكسد : $S = +4$ ∴ ، $S + (-2 \times 2) = 0$ ، $\overset{?\,-2}{SO_2}$

(٢) أكسيد Cl_2O

• المعادلة : $Cl_2O + H_2O \longrightarrow 2HClO$

إجابة نموذج بوكليت 7

(١) c ، (٢) د ، (٣) جـ ، (٤) b ، (٥) c

(٦) د ، (٧) d ، (٨) جـ ، (٩) b ، (١٠) c

(١١) c ، (١٢) جـ ، (١٣) c ، (١٤) c ، (١٥) d

(١٦) جـ ، (١٧) b ، (١٨) ب ، (١٩) د ، (٢٠) d

(٢١) b

(٢٢) Zero / لأن البوتاسيوم يقع ضمن عناصر المجموعة 1A ، والتى يكون عدد تاكسد أى فلز من فلزاتها فى مركباته = +1

(٢٣) 2 إلكترون.

(٢٤) لا / لأن جهد تأين الفوسفور $_{15}P$ أكبر من جهد تأين الكبريت $_{16}S$ رغم أنه يسبقه مباشرةً فى نفس الدورة.

$_{15}P : [Ne] , 3s^2 , 3p^3$

$_{16}S : [Ne] , 3s^2 , 3p^4$

وذلك لأن الذرة تكون أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى $3p$ نصف ممتلئ كما فى حالة ذرة الفوسفور ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.

(٢٥) Q / الفئة (s).

(٢٦) (١) (١) : CO_2 (٢) : H_2O (٣) : K_2CO_3

(٢) الحمض الأكسجينى : H_2CO_3

الصيغة الهيدروكسيلية للحمض : $CO(OH)_2$

$n = 1 , m = 2$

(٢٧) (١) (١) : $Cl - Cl$ (٢) : $I - I$

(٣) : $Br - Br$ (٤) : $F - F$

(٢) $r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29$ Å

إجابة نموذج بوكليت 8

(١) ب ، (٢) b ، (٣) c ، (٤) d ، (٥) د

(٦) a ، (٧) جـ ، (٨) د ، (٩) ب ، (١٠) a

(١١) a ، (١٢) a ، (١٣) ب ، (١٤) d ، (١٥) a

(١٦) d ، (١٧) c ، (١٨) جـ ، (١٩) د ، (٢٠) c

(٢١) d ، (٢٢) XCl_2

(٢٣) حمض الكبريتيك H_2SO_4 / لأنه أكثر نشاطًا، حيث أن عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فى حمض الكبريتيك $SO_2(OH)_2$ أكبر مما فى حمض $ClO(OH)_2$

(٢٤) عدد العناصر الممثلة فى الدورة الأولى = 1

عدد العناصر الممثلة فى الدورة الثانية = 7

الفرق بينهم = 7 − 1 = 6 عناصر

(٢٥) (١) (١) : $1s^1$

(٢) : $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$

(٢) Zero

(٢٦)

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	2	1	−1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثانى	2	1	−1	$-\frac{1}{2}$

(٢٧) (١) نظرية دالتون.

(٢) العنصر يتكون من دقائق صغيرة جدًا تسمى ذرات.

إجابة نموذج بوكليت 9

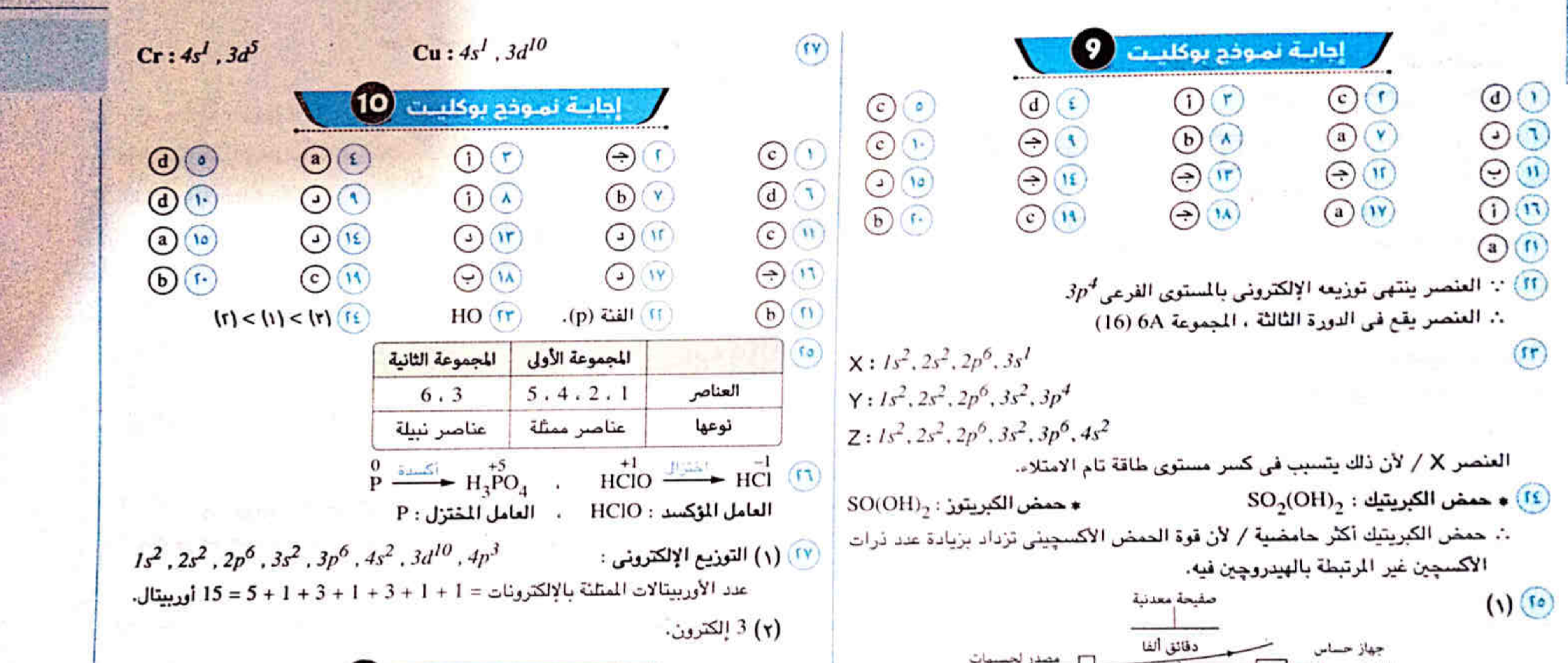
(١) d (٢) c (٣) أ (٤) d (٥) c
(٦) د (٧) a (٨) b (٩) جـ (١٠) c
(١١) ب (١٢) جـ (١٣) جـ (١٤) جـ (١٥) د
(١٦) أ (١٧) a (١٨) جـ (١٩) c (٢٠) b
(٢١) a

(٢٢) ∵ العنصر ينتهى توزيعه الإلكترونى بالمستوى الفرعى $3p^4$
∴ العنصر يقع فى الدورة الثالثة ، المجموعة 6A (16)

(٢٣)
$X : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
$Y : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$
$Z : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$
العنصر X / لأن ذلك يتسبب فى كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

(٢٤) ● حمض الكبريتيك : $SO_2(OH)_2$ ● حمض الكبريتوز : $SO(OH)_2$
∴ حمض الكبريتيك أكثر حامضية / لأن قوة الحمض الأكسچينى تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسچين غير المرتبطة بالهيدروچين فيه.

(٢٥) (١)



(٢) يقل معدل قراءة الجهاز الحساس.

(٢٦)
$r(H) = 1.29 - 0.99 = 0.3\ \mathring{A}$
$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6\ \mathring{A}$
$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7\ \mathring{A}$
$2r(N_2) = 2 \times 0.7 = 1.4\ \mathring{A}$
∴ طول الرابطة فى جزىء النيتروجين (N_2) أكبر من طول الرابطة فى جزىء الهيدروجين (H_2).

(٢٧) $Cu : 4s^1 , 3d^{10}$ $Cr : 4s^1 , 3d^5$

إجابة نموذج بوكليت 10

(١) c (٢) جـ (٣) أ (٤) a (٥) d
(٦) d (٧) b (٨) أ (٩) د (١٠) d
(١١) c (١٢) د (١٣) د (١٤) د (١٥) a
(١٦) جـ (١٧) د (١٨) ب (١٩) c (٢٠) b
(٢١) b (٢٢) الفئة (p). (٢٣) HO (٢٤) (٢) < (١) < (٣)

(٢٥)

	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
العناصر	5 ، 4 ، 2 ، 1	6 ، 3
نوعها	عناصر ممثلة	عناصر نبيلة

(٢٦) $\overset{-1}{HCl} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{+1}{HClO}$ ، $\overset{0}{P} \xrightarrow{\text{أكسدة}} H_3\overset{+5}{P}O_4$
العامل المؤكسد : HClO ، العامل المختزل : P

(٢٧) (١) التوزيع الإلكترونى : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^3$
عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 5 = 15 أوربيتال.
(٢) 3 إلكترون.

إجابة نموذج بوكليت 11

(١) د (٢) c (٣) c (٤) جـ (٥) جـ
(٦) أ (٧) b (٨) د (٩) c (١٠) b
(١١) d (١٢) أ (١٣) ب (١٤) د (١٥) a
(١٦) ب (١٧) جـ (١٨) b (١٩) d (٢٠) a
(٢١) أ

(٢٢) لا / لاتفاق إلكترونى المستوى الفرعى $1s$ فى قيم أعداد الكم الأربعة.

(٢٣) $M : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$

لأن جهد التأين الثانى للعنصر M كبير جدًا، حيث يتسبب ذلك فى كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

(٢٤) $\overset{+5}{(ClO_3)^-} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{-1}{Cl^-}$ ، $\overset{-1}{I^-} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \overset{0}{I_2}$

العامل المؤكسد : $(ClO_3)^-$ العامل المختزل : I^-

(٢٥) الشكل (٢) / العالم بور.

(٢٦) (١) • التوزيع الإلكترونى للعنصر : $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$

• الموقع : الدورة الثانية ، المجموعة 5A (15)

(٢) الفئة (p).

(٢٧) (١) 29 عنصر.

(٢) $[Ar] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^2$

إجابة نموذج بوكليت 12

(١) d	(٢) c	(٣) d	(٤) c	(٥) d
(٦) د	(٧) c	(٨) د	(٩) a	(١٠) c
(١١) ب	(١٢) a	(١٣) d	(١٤) أ	(١٥) د
(١٦) أ	(١٧) ب	(١٨) c	(١٩) b	(٢٠) ج
(٢١) ج				

(٢٢) لأن المستوى الفرعى p عبارة عن ثلاثة أوربيتالات وكل أوربيتال يمتلئ بـ 2 إلكترون.

(٢٣) $Co^{3+} : [Ar] , 4s^0 , 3d^6$ [⇅ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑]

∴ عدد الإلكترونات المفردة 4 إلكترونات.

(٢٤) • عناصر ممثلة. • عناصر انتقالية رئيسية.

• عناصر انتقالية داخلية. • عناصر نبيلة.

(٢٥) (١) نظرية دالتون.

(٢) كل ذرات العنصر الواحد متشابهة، ولكنها تختلف من عنصر لعنصر آخر.

(٢٦) (١) جهد التأين الأول.

(٢) تستخدم فى الكشف عن جسيمات ألفا غير المرئية حيث تظهر وميضًا عند اصطدام جسيمات ألفا بها.

(٢٧) (١) ∵ الصيغة الهيدروكسيلية للحمض $PO(OH)_3$

∴ عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فى هذا الحمض = 1

(٢) $3MgO + 2H_3PO_4 \longrightarrow Mg_3(PO_4)_2 + 3H_2O$

إجابة نموذج بوكليت 13

(١) ج	(٢) أ	(٣) c	(٤) d	(٥) أ
(٦) b	(٧) أ	(٨) d	(٩) ب	(١٠) ب
(١١) د	(١٢) د	(١٣) c	(١٤) b	(١٥) ج
(١٦) c	(١٧) d	(١٨) b	(١٩) d	(٢٠) د
(٢١) c				

(٢٢) $r(Li^+) + r(Cl^-) = 0.68 + 1.81 = 2.49 \text{ Å}$

(٢٣) نعم / لأن أشعة المهبط (الكاثود) تسير فى خطوط مستقيمة.

(٢٤) B ، C ، D / لانتقال الإلكترون المثار فى الذرة من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل (مستواه الأصلى).

(٢٥) (١) 3A (13) (٢) 6 +

(٢٦) (١) ∵ المركب (Y) : $ZnSO_4$

∴ التوزيع الإلكترونى للكاتيون $Zn^{2+} : [Ar] , 3d^{10}$

(٢) خارصينات الصوديوم.

(٢٧) (١) • الحالة (١) : $l = 0 \ , \ m_l = 0$

• الحالة (٢) : $l = 1 \ , \ m_l = 0$

(٢) $n = 1$

إجابة نموذج بوكليت 14

(١) ب	(٢) a	(٣) a	(٤) ج	(٥) d
(٦) d	(٧) أ	(٨) a	(٩) c	(١٠) b
(١١) c	(١٢) c	(١٣) d	(١٤) b	(١٥) d
(١٦) a	(١٧) أ	(١٨) ب	(١٩) a	(٢٠) c
(٢١) ج	(٢٢) الفئة (d).			

(٢٣) ∵ المستويات الفرعية هى : $5f , 5d , 5p , 5s$

∴ عدد الأوربيتالات = 1 + 3 + 5 + 7 = 16 أوربيتال.

(٢٤) 92.3% (C) : 7.7% (H)

لأن نسب مكونات عناصر المركب تظل ثابتة مهما اختلفت كتلته، حسب افتراض العالم دالتون.

(٢٥) (١) • التوزيع الإلكترونى للعنصر (C) : $[Ne] , 3s^2 , 3p^1$

• أعداد كم الإلكترون الأخير فى ذرة العنصر (D) :

$n = 3 , l = 1 , m_l = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$

(٢) $E_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3EO_4$

(٢٦) (١) حمض البيروبروميك $BrO_3(OH)$ أقوى من حمض الهيبوبروموز $BrOH$ / لأن قوة الحمض تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.

(٢) $\overset{+1}{H}Br\overset{-2}{O}$ ، $1 + Br - 2 = 0$ ∴ $Br = +1$

$\overset{+1}{H}Br\overset{-2}{O_4}$ ، $1 + Br + (-2 \times 4) = 0$ ∴ $Br = +7$

(٢٧) (١) لأن زيادة عدد البروتونات الموجبة عن عدد الإلكترونات السالبة يزيد من شحنة النواة الفعالة مما يؤدى إلى تقلص حجم أيون السترانشيوم.

(٢) $Ca : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

عدد الأوربيتالات = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 = 10 أوربيتال

إجابة نموذج بوكليت 15

(١) د	(٢) c	(٣) a	(٤) b	(٥) d
(٦) a	(٧) ج	(٨) a	(٩) c	(١٠) c
(١١) a	(١٢) d	(١٣) ج	(١٤) د	(١٥) ب
(١٦) أ	(١٧) b	(١٨) d	(١٩) b	(٢٠) ب
(٢١) b				

(٢٢) (١) نظرية دالتون.

(٢) تتكون المركبات من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

(٢٣) (١) نعم.

(٢) • دقائق ألفا : تنحرف قليلًا جهة القطب السالب.

• دقائق بيتا : تنحرف انحرافًا كبيرًا جهة القطب الموجب.

(٢٤) (١) 7A (17) / لأن جهد التأين الخامس والسابع للعنصر X أكبر مما للعنصر Y رغم إنه يسبقه مباشرةً فى نفس الدورة.

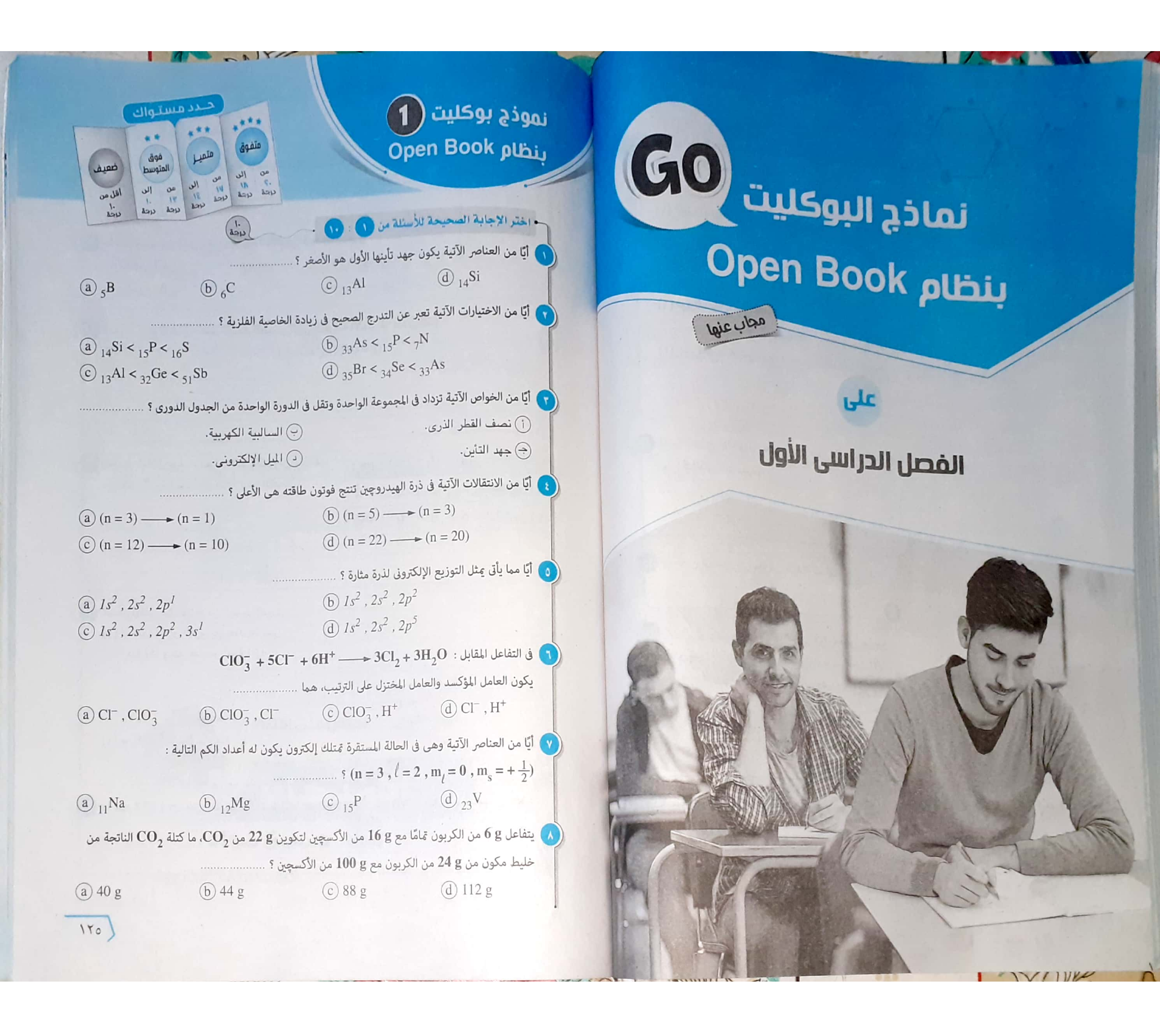
(٢) $X : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^4$

(٢٥) • الرمز : F • الفئة : p

(٢٦) $Se_{(g)} + e^- \longrightarrow Se^-_{(g)} + Energy$, $\Delta H = (-)$

(٢٧) $_{29}Cu^+ : [Ar] , 3d^{10}$

$_{30}Zn^{2+} : [Ar] , 3d^{10}$



نماذج البوكليت Go

بنظام Open Book

مجاب عنها

على

الفصل الدراسى الأول

نموذج بوكليت 1

بنظام Open Book

حدد مستواك

متفوق	متميز	فوق المتوسط	ضعيف
من ٢٠ إلى ١٨ درجة	من ١٧ إلى ١٤ درجة	من ١٣ إلى ١٠ درجة	أقل من ١٠ درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠ (١٠ درجة)

١ أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينها الأول هو الأصغر ؟ ....

ⓐ $_{5}B$ ⓑ $_{6}C$ ⓒ $_{13}Al$ ⓓ $_{14}Si$

٢ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح فى زيادة الخاصية الفلزية ؟ ....

ⓐ $_{14}Si < _{15}P < _{16}S$ ⓑ $_{33}As < _{15}P < _{7}N$
ⓒ $_{13}Al < _{32}Ge < _{51}Sb$ ⓓ $_{35}Br < _{34}Se < _{33}As$

٣ أيًا من الخواص الآتية تزداد فى المجموعة الواحدة وتقل فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى ؟ ....

Ⓐ نصف القطر الذرى. Ⓑ السالبية الكهربية.
Ⓒ جهد التأين. Ⓓ الميل الإلكترونى.

٤ أيًا من الانتقالات الآتية فى ذرة الهيدروجين تنتج فوتون طاقته هى الأعلى ؟ ....

ⓐ $(n = 3) \longrightarrow (n = 1)$ ⓑ $(n = 5) \longrightarrow (n = 3)$
ⓒ $(n = 12) \longrightarrow (n = 10)$ ⓓ $(n = 22) \longrightarrow (n = 20)$

٥ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لذرة مثارة ؟ ....

ⓐ $1s^2 , 2s^2 , 2p^1$ ⓑ $1s^2 , 2s^2 , 2p^2$
ⓒ $1s^2 , 2s^2 , 2p^2 , 3s^1$ ⓓ $1s^2 , 2s^2 , 2p^5$

٦ فى التفاعل المقابل : $ClO_3^- + 5Cl^- + 6H^+ \longrightarrow 3Cl_2 + 3H_2O$

يكون العامل المؤكسد والعامل المختزل على الترتيب، هما ....

ⓐ Cl^- , ClO_3^- ⓑ ClO_3^- , Cl^- ⓒ ClO_3^- , H^+ ⓓ Cl^- , H^+

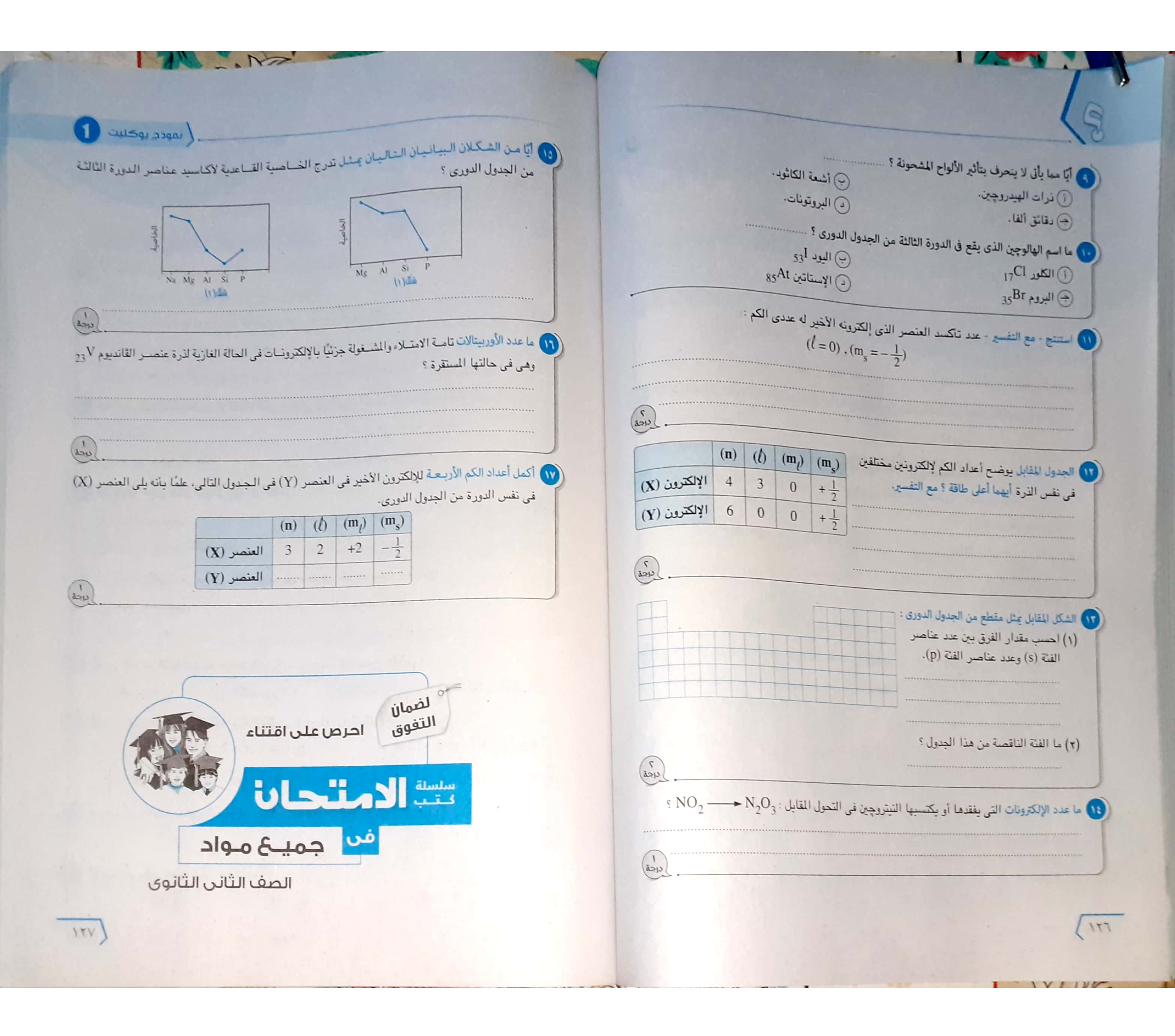
٧ أيًا من العناصر الآتية وهى فى الحالة المستقرة تمتلك إلكترون يكون له أعداد الكم التالية :

$(n = 3 , \ell = 2 , m_\ell = 0 , m_s = +\frac{1}{2})$ ؟ ....

ⓐ $_{11}Na$ ⓑ $_{12}Mg$ ⓒ $_{15}P$ ⓓ $_{23}V$

٨ يتفاعل 6 g من الكربون تمامًا مع 16 g من الأكسجين لتكوين 22 g من CO_2، ما كتلة CO_2 الناتجة من خليط مكون من 24 g من الكربون مع 100 g من الأكسجين ؟ ....

ⓐ 40 g ⓑ 44 g ⓒ 88 g ⓓ 112 g



٩ أيًا مما يأتى لا ينحرف بتأثير الألواح المشحونة ؟ ....

ⓐ ذرات الهيدروجين. ⓑ أشعة الكاثود.
ⓒ دقائق ألفا. ⓓ البروتونات.

١٠ ما اسم الهالوجين الذى يقع فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى ؟ ....

ⓐ الكلور $_{17}Cl$ ⓑ اليود $_{53}I$
ⓒ البروم $_{35}Br$ ⓓ الإستاتين $_{85}At$

١١ استنتج - مع التفسير - عدد تأكسد العنصر الذى إلكترونه الأخير له عددى الكم :
$(l = 0)$ ، $(m_s = -\frac{1}{2})$

....
....
....

٢ درجة

١٢ الجدول المقابل يوضح أعداد الكم لإلكترونين مختلفين فى نفس الذرة أيهما أعلى طاقة ؟ مع التفسير.

	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
الإلكترون (X)	4	3	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون (Y)	6	0	0	$+\frac{1}{2}$

....
....

٢ درجة

١٣ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى :

(١) احسب مقدار الفرق بين عدد عناصر الفئة (s) وعدد عناصر الفئة (p).

....

(٢) ما الفئة الناقصة من هذا الجدول ؟

....

٢ درجة

١٤ ما عدد الإلكترونات التى يفقدها أو يكتسبها النيتروجين فى التحول المقابل : $N_2O_3 \longrightarrow NO_2$ ؟

....

١ درجة

١٥ أيًا من الشكلان البيانيان التاليان يمثل تدرج الخاصية القاعدية لأكاسيد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدورى ؟

....

١ درجة

١٦ ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء والمشغولة جزئيًا بالإلكترونات فى الحالة الغازية لذرة عنصر الفانديوم $_{23}V$ وهى فى حالتها المستقرة ؟

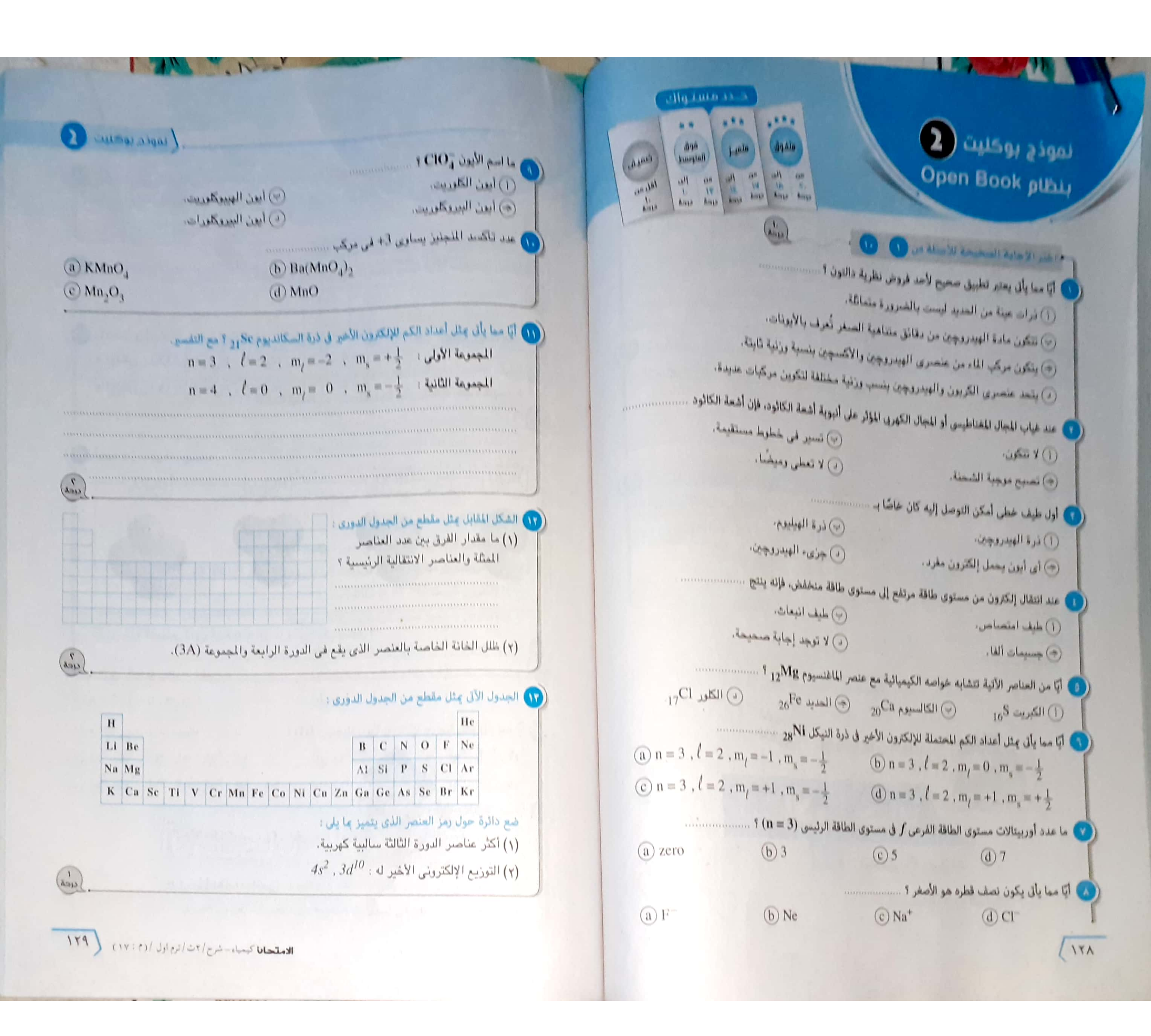
....
....

١ درجة

١٧ أكمل أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير فى العنصر (Y) فى الجدول التالى، علمًا بأنه يلى العنصر (X) فى نفس الدورة من الجدول الدورى.

	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	......	......	......	......

١ درجة



نموذج بوكليت 2
بنظام Open Book

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠

١ أيًا مما يأتي يعتبر تطبيق صحيح لأحد فروض نظرية دالتون ؟ ....
(أ) ذرات عينة من الحديد ليست بالضرورة متماثلة.
(ب) تتكون مادة الهيدروجين من دقائق متناهية الصغر تُعرف بالأيونات.
(ج) يتكون مركب الماء من عنصرى الهيدروجين والأكسجين بنسبة وزنية ثابتة.
(د) يتحد عنصرى الكربون والهيدروجين بنسب وزنية مختلفة لتكوين مركبات عديدة.

٢ عند غياب المجال المغناطيسى أو المجال الكهربى المؤثر على أنبوبة أشعة الكاثود، فإن أشعة الكاثود ....
(أ) لا تتكون.
(ب) تسير فى خطوط مستقيمة.
(ج) تصبح موجبة الشحنة.
(د) لا تعطى وميضًا.

٣ أول طيف خطى أمكن التوصل إليه كان خاصًا بـ ....
(أ) ذرة الهيدروجين.
(ب) ذرة الهيليوم.
(ج) أى أيون يحمل إلكترون مفرد.
(د) جزىء الهيدروجين.

٤ عند انتقال إلكترون من مستوى طاقة مرتفع إلى مستوى طاقة منخفض، فإنه ينتج ....
(أ) طيف امتصاص.
(ب) طيف انبعاث.
(ج) جسيمات ألفا.
(د) لا توجد إجابة صحيحة.

٥ أيًا من العناصر الآتية تتشابه خواصه الكيميائية مع عنصر الماغنسيوم $_{12}Mg$ ؟ ....
(أ) الكبريت $_{16}S$ (ب) الكالسيوم $_{20}Ca$ (ج) الحديد $_{26}Fe$ (د) الكلور $_{17}Cl$

٦ أيًا مما يأتى يمثل أعداد الكم المحتملة للإلكترون الأخير فى ذرة النيكل $_{28}Ni$ ....
(a) $n = 3 , l = 2 , m_l = -1 , m_s = -\frac{1}{2}$
(b) $n = 3 , l = 2 , m_l = 0 , m_s = -\frac{1}{2}$
(c) $n = 3 , l = 2 , m_l = +1 , m_s = -\frac{1}{2}$
(d) $n = 3 , l = 2 , m_l = +1 , m_s = +\frac{1}{2}$

٧ ما عدد أوربيتالات مستوى الطاقة الفرعى f فى مستوى الطاقة الرئيسى $(n = 3)$ ؟ ....
(a) zero (b) 3 (c) 5 (d) 7

٨ أيًا مما يأتى يكون نصف قطره هو الأصغر ؟ ....
(a) F^- (b) Ne (c) Na^+ (d) Cl^-

٩ ما اسم الأيون ClO_4^- ؟ ....
(أ) أيون الكلوريت.
(ب) أيون الهيبوكلوريت.
(ج) أيون البيروكلوريت.
(د) أيون البيروكلورات.

١٠ عدد تأكسد المنجنيز يساوى 3+ فى مركب ....
(a) $KMnO_4$ (b) $Ba(MnO_4)_2$
(c) Mn_2O_3 (d) MnO

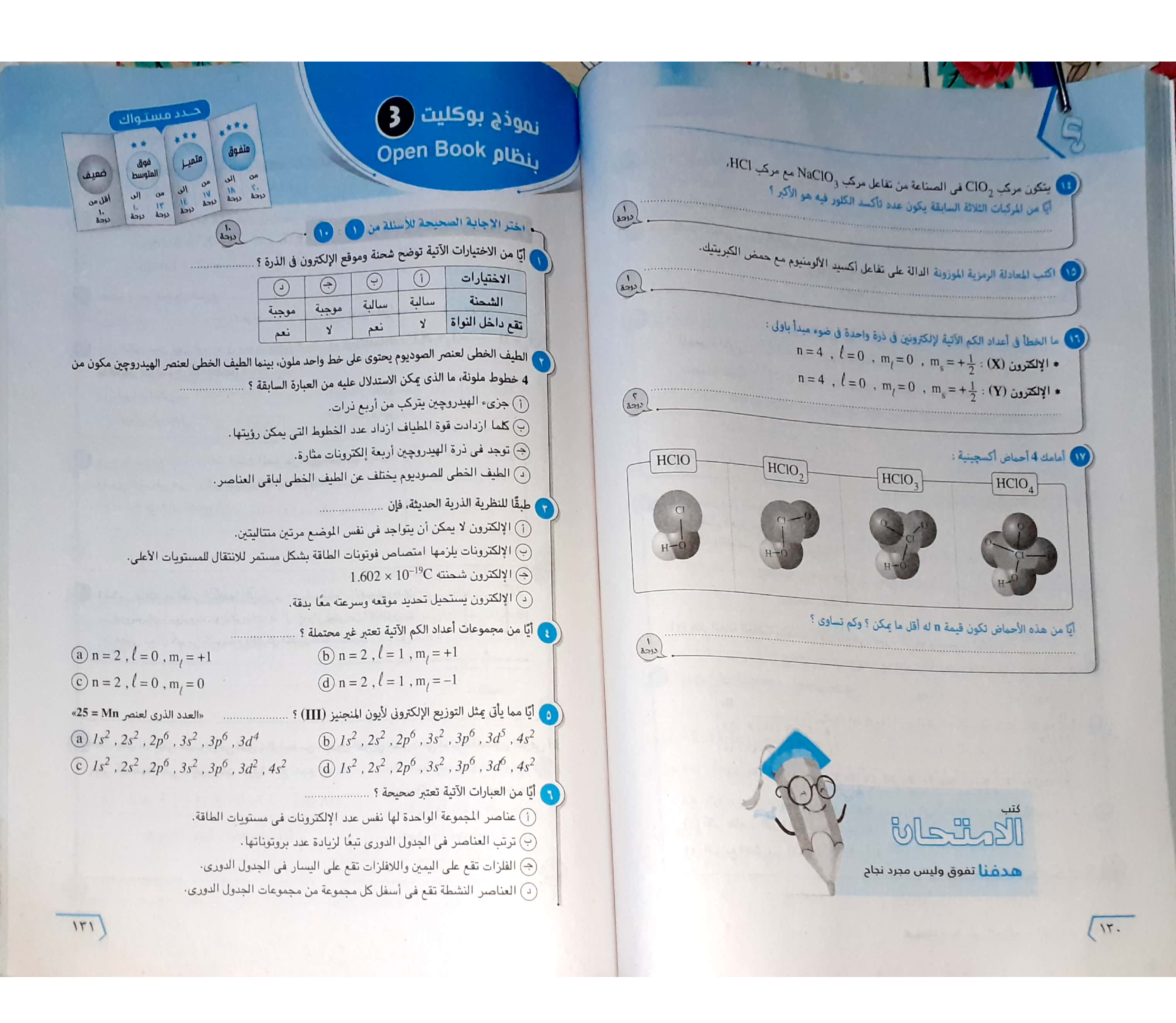
١١ أيًا مما يأتى يمثل أعداد الكم للإلكترون الأخير فى ذرة السكانديوم $_{21}Sc$ ؟ مع التفسير.
المجموعة الأولى : $n = 3 , l = 2 , m_l = -2 , m_s = +\frac{1}{2}$
المجموعة الثانية : $n = 4 , l = 0 , m_l = 0 , m_s = -\frac{1}{2}$
....

١٢ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى :
(١) ما مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة والعناصر الانتقالية الرئيسية ؟
....
(٢) ظلل الخانة الخاصة بالعنصر الذى يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة (3A).

١٣ الجدول الآتى يمثل مقطع من الجدول الدورى :

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

ضع دائرة حول رمز العنصر الذى يتميز بما يلى :
(١) أكثر عناصر الدورة الثالثة سالبية كهربية.
(٢) التوزيع الإلكترونى الأخير له : $4s^2 , 3d^{10}$



⓮ يتكون مركب ClO_2 فى الصناعة من تفاعل مركب $NaClO_3$ مع مركب HCl،
أيًا من المركبات الثلاثة السابقة يكون عدد تأكسد الكلور فيه هو الأكبر ؟

(١ درجة)

⓯ اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الألومنيوم مع حمض الكبريتيك.

(١ درجة)

⓰ ما الخطأ فى أعداد الكم الآتية لإلكترونين فى ذرة واحدة فى ضوء مبدأ باولى :

- الإلكترون (X) : $n = 4 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$
- الإلكترون (Y) : $n = 4 \ , \ l = 0 \ , \ m_l = 0 \ , \ m_s = +\frac{1}{2}$

(٢ درجة)

⓱ أمامك 4 أحماض أكسجينية :

أيًا من هذه الأحماض تكون قيمة n له أقل ما يمكن ؟ وكم تساوى ؟

(١ درجة)

نموذج بوكليت 3 بنظام Open Book

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠ (١٠ درجة)

❶ أيًا من الاختيارات الآتية توضح شحنة وموقع الإلكترون فى الذرة ؟ ....

الاختيارات	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
الشحنة	سالبة	سالبة	موجبة	موجبة
تقع داخل النواة	لا	نعم	لا	نعم

❷ الطيف الخطى لعنصر الصوديوم يحتوى على خط واحد ملون، بينما الطيف الخطى لعنصر الهيدروچين مكون من 4 خطوط ملونة، ما الذى يمكن الاستدلال عليه من العبارة السابقة ؟ ....

Ⓐ جزىء الهيدروچين يتركب من أربع ذرات.
Ⓑ كلما ازدادت قوة المطياف ازداد عدد الخطوط التى يمكن رؤيتها.
Ⓒ توجد فى ذرة الهيدروچين أربعة إلكترونات مثارة.
Ⓓ الطيف الخطى للصوديوم يختلف عن الطيف الخطى لباقى العناصر.

❸ طبقًا للنظرية الذرية الحديثة، فإن ....

Ⓐ الإلكترون لا يمكن أن يتواجد فى نفس الموضع مرتين متتاليتين.
Ⓑ الإلكترونات يلزمها امتصاص فوتونات الطاقة بشكل مستمر للانتقال للمستويات الأعلى.
Ⓒ الإلكترون شحنته $1.602 \times 10^{-19} C$
Ⓓ الإلكترون يستحيل تحديد موقعه وسرعته معًا بدقة.

❹ أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تعتبر غير محتملة ؟ ....

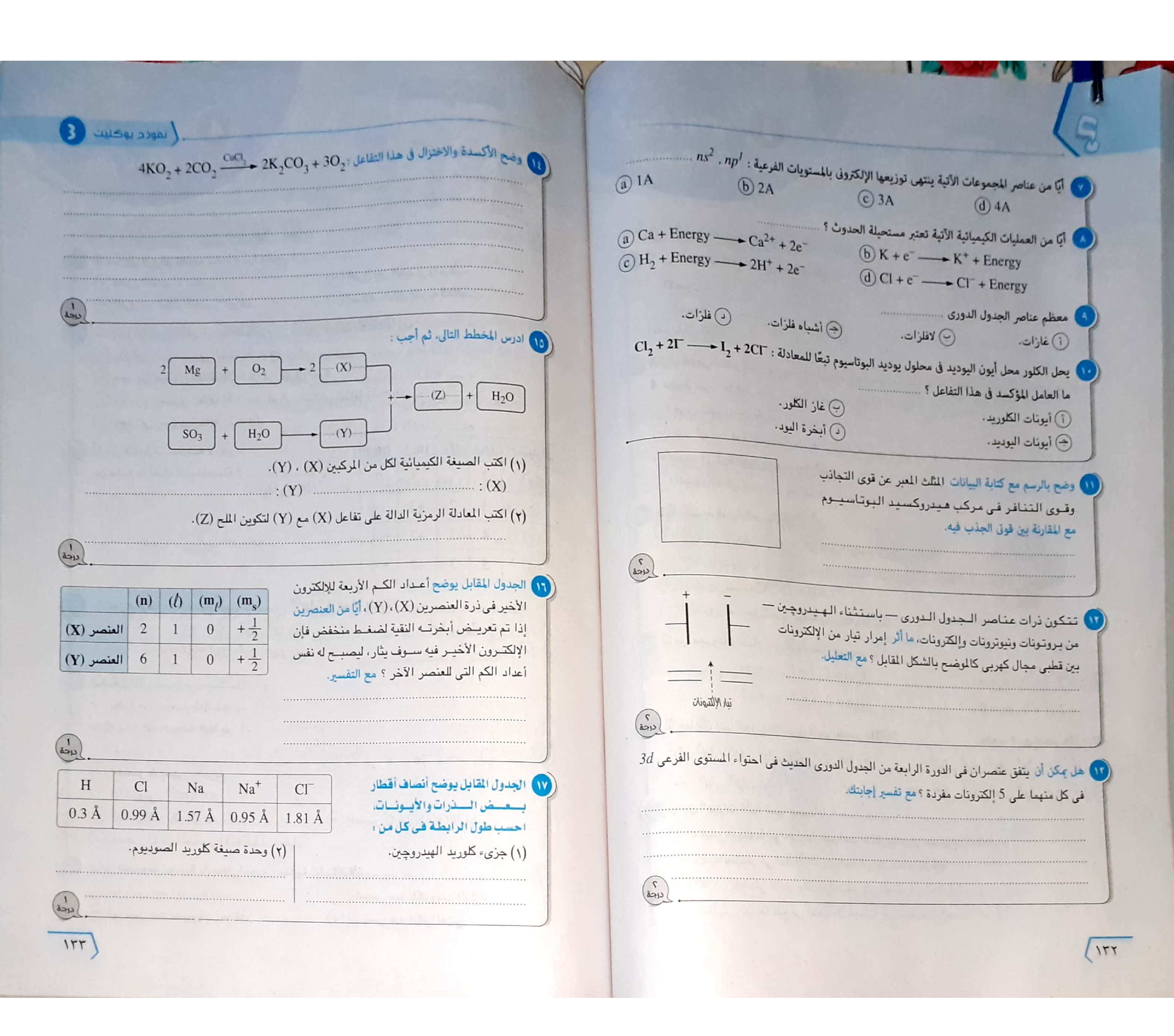
ⓐ $n = 2 , l = 0 , m_l = +1$
ⓑ $n = 2 , l = 1 , m_l = +1$
ⓒ $n = 2 , l = 0 , m_l = 0$
ⓓ $n = 2 , l = 1 , m_l = -1$

❺ أيًا مما يأتى يمثل التوزيع الإلكترونى لأيون المنجنيز (III) ؟ .... «العدد الذرى لعنصر Mn = 25»

ⓐ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^4$
ⓑ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^5 , 4s^2$
ⓒ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^2 , 4s^2$
ⓓ $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 3d^6 , 4s^2$

❻ أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

Ⓐ عناصر المجموعة الواحدة لها نفس عدد الإلكترونات فى مستويات الطاقة.
Ⓑ ترتب العناصر فى الجدول الدورى تبعًا لزيادة عدد بروتوناتها.
Ⓒ الفلزات تقع على اليمين واللافلزات تقع على اليسار فى الجدول الدورى.
Ⓓ العناصر النشطة تقع فى أسفل كل مجموعة من مجموعات الجدول الدورى.



٧ أيًا من عناصر المجموعات الآتية ينتهى توزيعها الإلكترونى بالمستويات الفرعية : ns^2 , np^1 ....

ⓐ 1A ⓑ 2A ⓒ 3A ⓓ 4A

٨ أيًا من العمليات الكيميائية الآتية تعتبر مستحيلة الحدوث ؟ ....

ⓐ $Ca + Energy \longrightarrow Ca^{2+} + 2e^-$

ⓑ $K + e^- \longrightarrow K^+ + Energy$

ⓒ $H_2 + Energy \longrightarrow 2H^+ + 2e^-$

ⓓ $Cl + e^- \longrightarrow Cl^- + Energy$

٩ معظم عناصر الجدول الدورى ....

(أ) غازات. (ب) لافلزات. (جـ) أشباه فلزات. (د) فلزات.

١٠ يحل الكلور محل أيون اليوديد فى محلول يوديد البوتاسيوم تبعًا للمعادلة : $Cl_2 + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2Cl^-$

ما العامل المؤكسد فى هذا التفاعل ؟ ....

(أ) أيونات الكلوريد. (ب) غاز الكلور.
(جـ) أيونات اليوديد. (د) أبخرة اليود.

١١ وضح بالرسم مع كتابة البيانات المثلث المعبر عن قوى التجاذب وقوى التنافر فى مركب هيدروكسيد البوتاسيوم مع المقارنة بين قوى الجذب فيه.

....

....

٢ درجة

١٢ تتكون ذرات عناصر الجدول الدورى — باستثناء الهيدروچين — من بروتونات ونيوترونات وإلكترونات، ما أثر إمرار تيار من الإلكترونات بين قطبى مجال كهربى كالموضح بالشكل المقابل ؟ مع التعليل.

+ −

تيار الإلكترونات

....

....

٢ درجة

١٣ هل يمكن أن يتفق عنصران فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى الحديث فى احتواء المستوى الفرعى $3d$ فى كل منهما على 5 إلكترونات مفردة ؟ مع تفسير إجابتك.

....

....

....

....

٢ درجة

١٤ وضح الأكسدة والاختزال فى هذا التفاعل : $4KO_2 + 2CO_2 \xrightarrow{CuCl_2} 2K_2CO_3 + 3O_2$

....

....

....

....

....

....

١ درجة

١٥ ادرس المخطط التالى، ثم أجب :

2 Mg + O_2 → 2 (X)
SO_3 + H_2O → (Y)
(X) + (Y) → (Z) + H_2O

(١) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبين (X) ، (Y).

(X) : .... (Y) : ....

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل (X) مع (Y) لتكوين الملح (Z).

....

١ درجة

١٦ الجدول المقابل يوضح أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير فى ذرة العنصرين (X)، (Y)، أيًا من العنصرين إذا تم تعريض أبخرته النقية لضغط منخفض فإن الإلكترون الأخير فيه سوف يثار، ليصبح له نفس أعداد الكم التى للعنصر الآخر ؟ مع التفسير.

	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	2	1	0	$+\frac{1}{2}$
العنصر (Y)	6	1	0	$+\frac{1}{2}$

....

....

....

١ درجة

١٧ الجدول المقابل يوضح أنصاف أقطار بعض الذرات والأيونات، احسب طول الرابطة فى كل من :

H	Cl	Na	Na^+	Cl^-
0.3 Å	0.99 Å	1.57 Å	0.95 Å	1.81 Å

(١) جزىء كلوريد الهيدروچين.

....

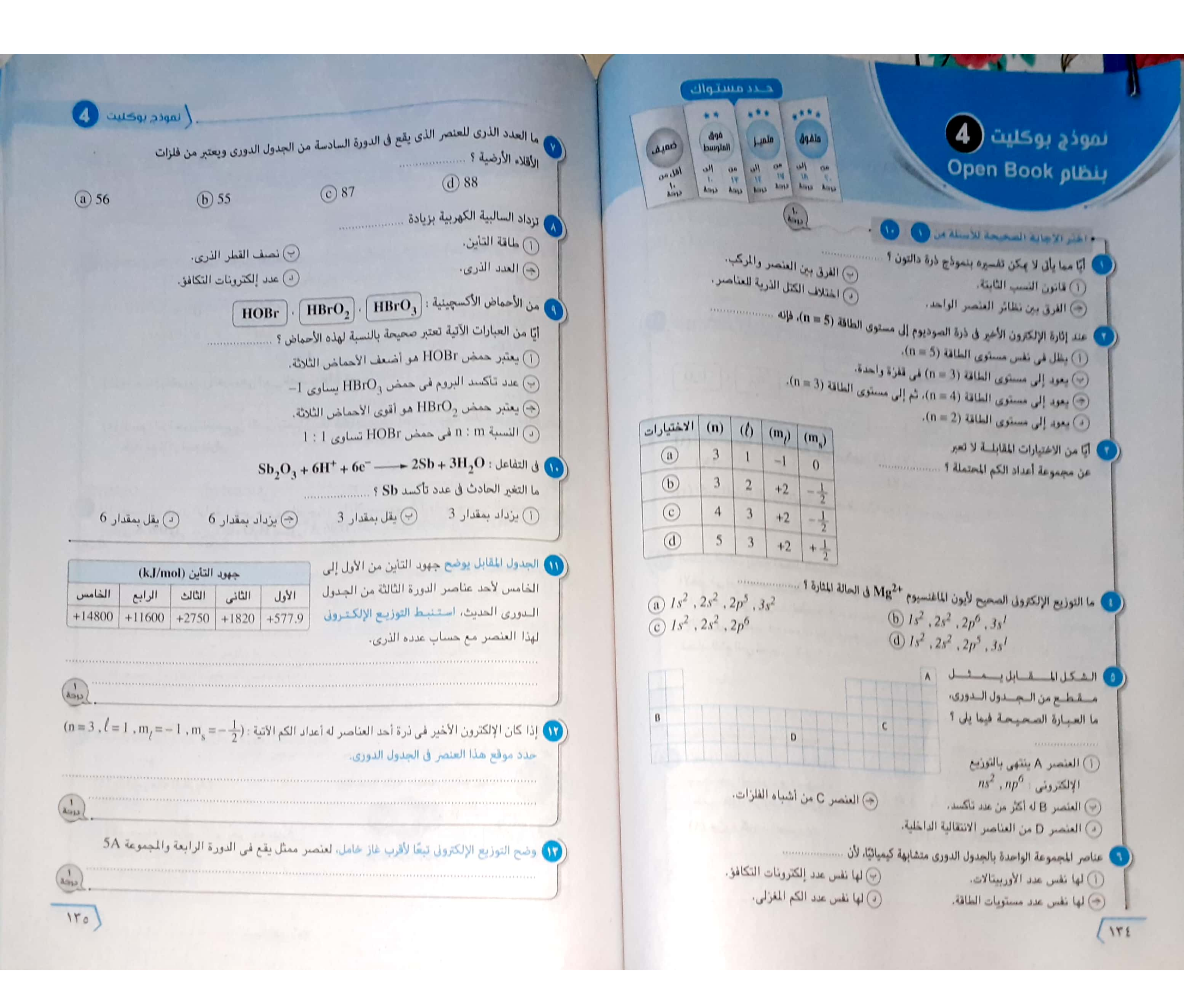
....

(٢) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم.

....

....

١ درجة



نموذج بوكليت 4
بنظام Open Book

حدد مستواك: متفوق – متميز – فوق المتوسط – ضعيف

• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠

١) أيًا مما يأتي لا يمكن تفسيره بنموذج ذرة دالتون ؟ ....
(أ) قانون النسب الثابتة.
(ب) الفرق بين العنصر والمركب.
(ج) الفرق بين نظائر العنصر الواحد.
(د) اختلاف الكتل الذرية للعناصر.

٢) عند إثارة الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم إلى مستوى الطاقة $(n = 5)$، فإنه ....
(أ) يظل في نفس مستوى الطاقة $(n = 5)$.
(ب) يعود إلى مستوى الطاقة $(n = 3)$ في قفزة واحدة.
(ج) يعود إلى مستوى الطاقة $(n = 4)$، ثم إلى مستوى الطاقة $(n = 3)$.
(د) يعود إلى مستوى الطاقة $(n = 2)$.

٣) أيًا من الاختيارات المقابلة لا تعبر عن مجموعة أعداد الكم المحتملة ؟ ....

الاختيارات	(n)	(ℓ)	(m_ℓ)	(m_s)
a	3	1	-1	0
b	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
c	4	3	+2	$-\frac{1}{2}$
d	5	3	+2	$+\frac{1}{2}$

٤) ما التوزيع الإلكتروني الصحيح لأيون الماغنسيوم Mg^{2+} في الحالة المثارة ؟ ....
(a) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^2$
(b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
(c) $1s^2, 2s^2, 2p^6$
(d) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$

٥) الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري، ما العبارة الصحيحة فيما يلي ؟ ....

A B C D

(أ) العنصر A ينتهي بالتوزيع الإلكتروني : ns^2, np^6
(ب) العنصر B له أكثر من عدد تأكسد.
(ج) العنصر C من أشباه الفلزات.
(د) العنصر D من العناصر الانتقالية الداخلية.

٦) عناصر المجموعة الواحدة بالجدول الدوري متشابهة كيميائيًا، لأن ....
(أ) لها نفس عدد الأوربيتالات.
(ب) لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ.
(ج) لها نفس عدد مستويات الطاقة.
(د) لها نفس عدد الكم المغزلي.

١٣٤

نموذج بوكليت 4

٧) ما العدد الذري للعنصر الذي يقع في الدورة السادسة من الجدول الدوري ويعتبر من فلزات الأقلاء الأرضية ؟ ....
(a) 56 (b) 55 (c) 87 (d) 88

٨) تزداد السالبية الكهربية بزيادة ....
(أ) طاقة التأين.
(ب) نصف القطر الذري.
(ج) العدد الذري.
(د) عدد إلكترونات التكافؤ.

٩) من الأحماض الأكسجينية : $HBrO_3$ ، $HBrO_2$ ، $HOBr$
أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة بالنسبة لهذه الأحماض ؟ ....
(أ) يعتبر حمض $HOBr$ هو أضعف الأحماض الثلاثة.
(ب) عدد تأكسد البروم في حمض $HBrO_3$ يساوي -1
(ج) يعتبر حمض $HBrO_2$ هو أقوى الأحماض الثلاثة.
(د) النسبة $n : m$ في حمض $HOBr$ تساوي $1 : 1$

١٠) في التفاعل : $Sb_2O_3 + 6H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Sb + 3H_2O$
ما التغير الحادث في عدد تأكسد Sb ؟ ....
(أ) يزداد بمقدار 3 (ب) يقل بمقدار 3 (ج) يزداد بمقدار 6 (د) يقل بمقدار 6

١١) الجدول المقابل يوضح جهود التأين من الأول إلى الخامس لأحد عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث، استنبط التوزيع الإلكتروني لهذا العنصر مع حساب عدده الذري.

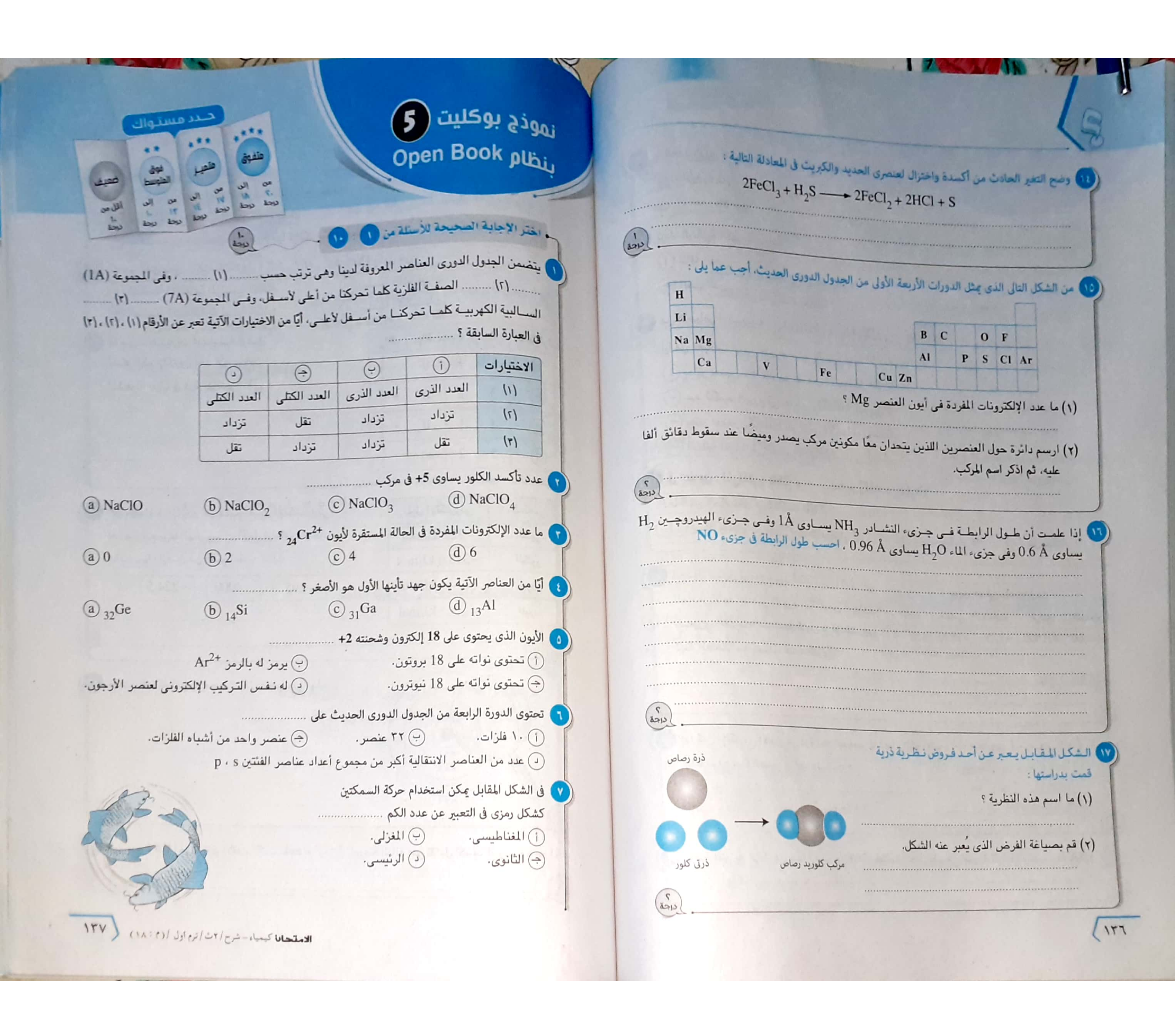
جهود التأين (kJ/mol)				
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
+577.9	+1820	+2750	+11600	+14800

....
....
١ درجة

١٢) إذا كان الإلكترون الأخير في ذرة أحد العناصر له أعداد الكم الآتية : $(n = 3, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -\frac{1}{2})$
حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري.
....
....
١ درجة

١٣) وضح التوزيع الإلكتروني تبعًا لأقرب غاز خامل، لعنصر ممثل يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 5A
....
١ درجة

١٣٥



(١٤) وضح التغير الحادث من أكسدة واختزال لعنصرى الحديد والكبريت فى المعادلة التالية :

$$2FeCl_3 + H_2S \longrightarrow 2FeCl_2 + 2HCl + S$$

....

....

١ درجة

(١٥) من الشكل التالى الذى يمثل الدورات الأربعة الأولى من الجدول الدورى الحديث، أجب عما يلى :

(١) ما عدد الإلكترونات المفردة فى أيون العنصر Mg ؟

....

(٢) ارسم دائرة حول العنصرين اللذين يتحدان معًا مكونين مركب يصدر وميضًا عند سقوط دقائق ألفا عليه، ثم اذكر اسم المركب.

....

٢ درجة

(١٦) إذا علمت أن طول الرابطة فى جزىء النشادر NH_3 يساوى 1Å وفى جزىء الهيدروجين H_2 يساوى 0.6 Å وفى جزىء الماء H_2O يساوى 0.96 Å ، احسب طول الرابطة فى جزىء NO

....

....

....

٢ درجة

(١٧) الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(٢) قم بصياغة الفرض الذى يُعبر عنه الشكل.

....

٢ درجة

نموذج بوكليت 5
بنظام Open Book

حدد مستواك: متفوق (من ٢٠ إلى ١٨ درجة) – ممتاز (من ١٧ إلى ١٤ درجة) – فوق المتوسط (من ١٣ إلى ١٠ درجة) – ضعيف (أقل من ١٠ درجة)

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠ (١٠ درجة)

(١) يتضمن الجدول الدورى العناصر المعروفة لدينا وهى ترتب حسب .... (١) .... ، وفى المجموعة (1A) .... (٢) .... الصفة الفلزية كلما تحركنا من أعلى لأسفل، وفى المجموعة (7A) .... (٣) .... السالبية الكهربية كلما تحركنا من أسفل لأعلى، أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن الأرقام (١) ، (٢) ، (٣) فى العبارة السابقة ؟ ....

الاختيارات	أ	ب	ج	د
(١)	العدد الذرى	العدد الذرى	العدد الكتلى	العدد الكتلى
(٢)	تزداد	تزداد	تقل	تزداد
(٣)	تقل	تزداد	تزداد	تقل

(٢) عدد تأكسد الكلور يساوى 5+ فى مركب ....

ⓐ NaClO ⓑ $NaClO_2$ ⓒ $NaClO_3$ ⓓ $NaClO_4$

(٣) ما عدد الإلكترونات المفردة فى الحالة المستقرة لأيون ${}_{24}Cr^{2+}$ ؟ ....

ⓐ 0 ⓑ 2 ⓒ 4 ⓓ 6

(٤) أيًا من العناصر الآتية يكون جهد تأينها الأول هو الأصغر ؟ ....

ⓐ ${}_{32}Ge$ ⓑ ${}_{14}Si$ ⓒ ${}_{31}Ga$ ⓓ ${}_{13}Al$

(٥) الأيون الذى يحتوى على 18 إلكترون وشحنته 2+ ....

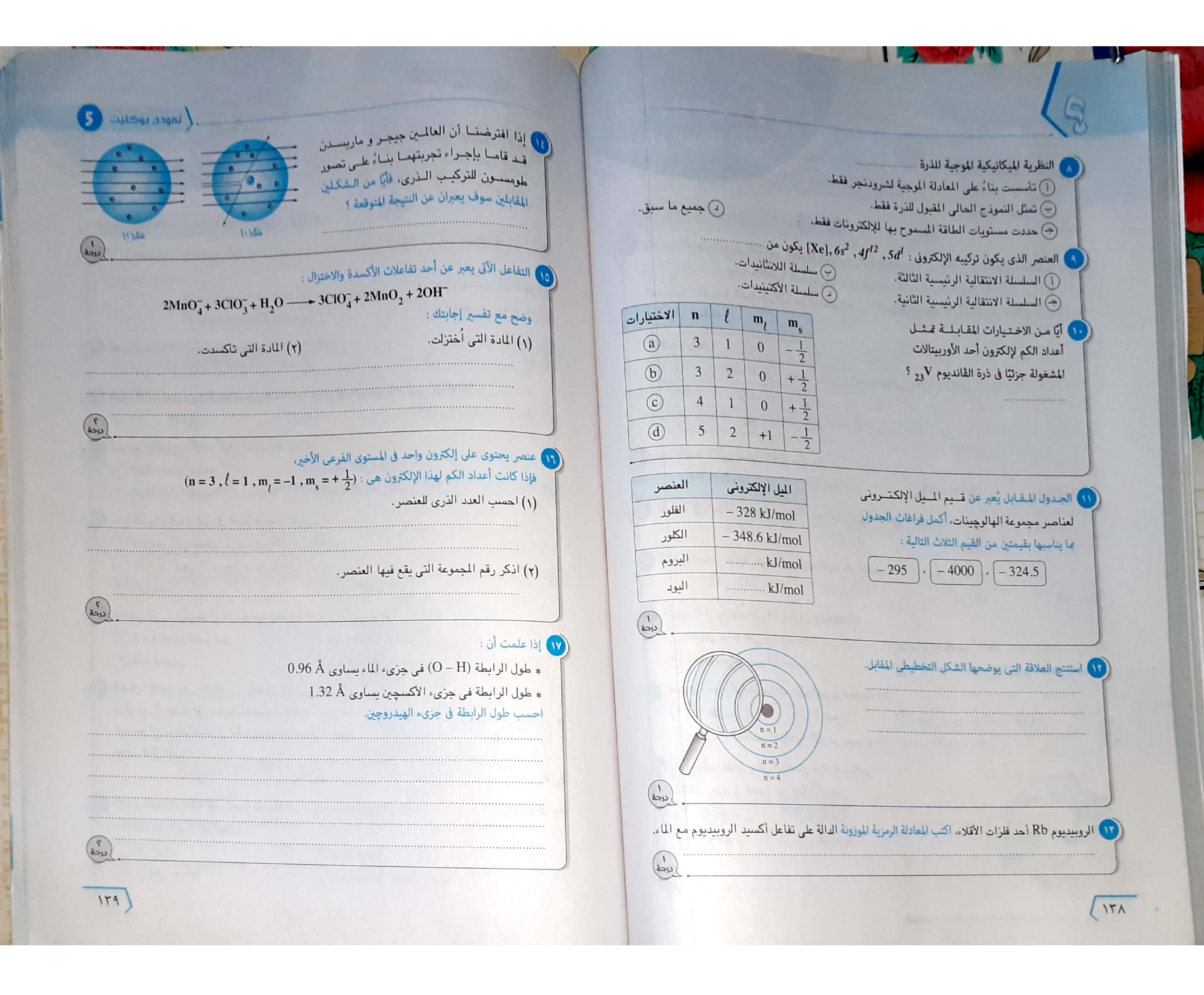
(أ) تحتوى نواته على 18 بروتون.
(ب) يرمز له بالرمز Ar^{2+}
(ج) تحتوى نواته على 18 نيوترون.
(د) له نفس التركيب الإلكترونى لعنصر الأرجون.

(٦) تحتوى الدورة الرابعة من الجدول الدورى الحديث على ....

(أ) ١٠ فلزات.
(ب) ٣٢ عنصر.
(ج) عنصر واحد من أشباه الفلزات.
(د) عدد من العناصر الانتقالية أكبر من مجموع أعداد عناصر الفئتين s ، p

(٧) فى الشكل المقابل يمكن استخدام حركة السمكتين كشكل رمزى فى التعبير عن عدد الكم ....

(أ) المغناطيسى.
(ب) المغزلى.
(ج) الثانوى.
(د) الرئيسى.



٨ النظرية الميكانيكية الموجية للذرة ....

(أ) تأسست بناءً على المعادلة الموجية لشرودنجر فقط.
(ب) تمثل النموذج الحالى المقبول للذرة فقط.
(جـ) حددت مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات فقط.
(د) جميع ما سبق.

٩ العنصر الذى يكون تركيبه الإلكترونى : $[Xe], 6s^2, 4f^{12}, 5d^1$ يكون من ....

(أ) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثالثة.
(ب) سلسلة اللانثانيدات.
(جـ) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثانية.
(د) سلسلة الأكتينيدات.

١٠ أيًا من الاختيارات المقابلة تمثل أعداد الكم لإلكترون أحد الأوربيتالات المشغولة جزئيًا فى ذرة الفاناديوم $_{23}V$ ؟

....

الاختيارات	n	l	m_l	m_s
ⓐ	3	1	0	$-\frac{1}{2}$
ⓑ	3	2	0	$+\frac{1}{2}$
ⓒ	4	1	0	$+\frac{1}{2}$
ⓓ	5	2	+1	$-\frac{1}{2}$

١١ الجدول المقابل يُعبر عن قيم الميل الإلكترونى لعناصر مجموعة الهالوجينات، أكمل فراغات الجدول بما يناسبها بقيمتين من القيم الثلاث التالية :

– 324.5 ، – 4000 ، – 295

العنصر	الميل الإلكترونى
الفلور	– 328 kJ/mol
الكلور	– 348.6 kJ/mol
البروم	.... kJ/mol
اليود	.... kJ/mol

١ درجة

١٢ استنتج العلاقة التى يوضحها الشكل التخطيطى المقابل.

....

١ درجة

١٣ الروبيديوم Rb أحد فلزات الأقلاء، اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل أكسيد الروبيديوم مع الماء.

....

١ درجة

١٤ إذا افترضنا أن العالمين جيجر و ماريسدن قد قاما بإجراء تجربتهما بناءً على تصور طومسون للتركيب الذرى، فأيًا من الشكلين المقابلين سوف يعبران عن النتيجة المتوقعة ؟

....

١ درجة

١٥ التفاعل الآتى يعبر عن أحد تفاعلات الأكسدة والاختزال :

$$2MnO_4^- + 3ClO_3^- + H_2O \longrightarrow 3ClO_4^- + 2MnO_2 + 2OH^-$$

وضح مع تفسير إجابتك :

(١) المادة التى اُختزلت.
(٢) المادة التى تأكسدت.

....
....
....

٢ درجة

١٦ عنصر يحتوى على إلكترون واحد فى المستوى الفرعى الأخير، فإذا كانت أعداد الكم لهذا الإلكترون هى : $(n = 3 , l = 1 , m_l = -1 , m_s = +\frac{1}{2})$

(١) احسب العدد الذرى للعنصر.

....
....

(٢) اذكر رقم المجموعة التى يقع فيها العنصر.

....

٢ درجة

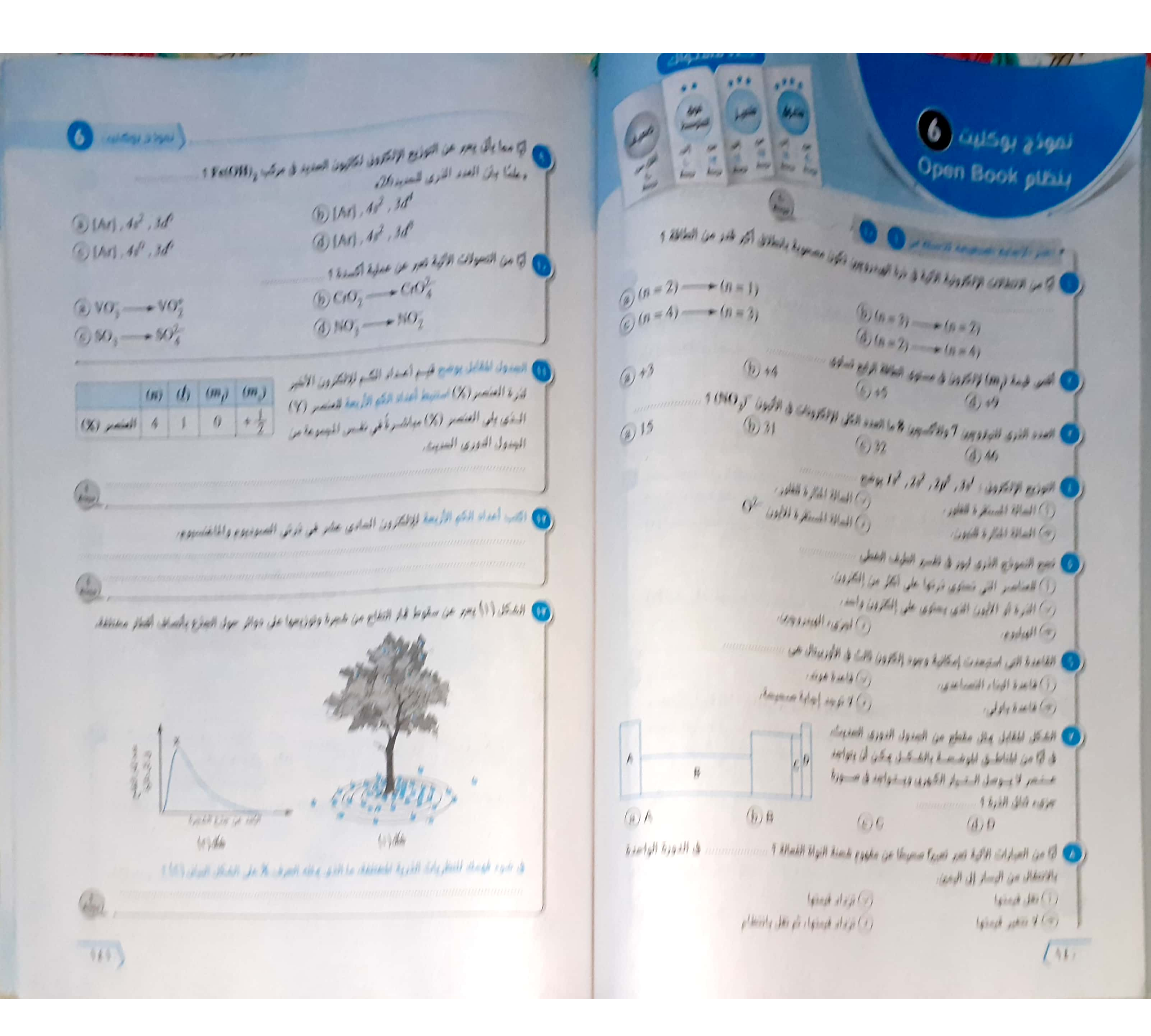
١٧ إذا علمت أن :

* طول الرابطة (O – H) فى جزىء الماء يساوى 0.96 Å
* طول الرابطة فى جزىء الأكسجين يساوى 1.32 Å

احسب طول الرابطة فى جزىء الهيدروجين.

....
....
....
....
....

٢ درجة



1 أي من الانتقالات الإلكترونية الآتية في ذرة الهيدروجين تكون مصحوبة بانطلاق أكبر قدر من الطاقة ؟

(a) $(n=2) \longrightarrow (n=1)$
(b) $(n=3) \longrightarrow (n=2)$
(c) $(n=4) \longrightarrow (n=3)$
(d) $(n=2) \longrightarrow (n=4)$

2 أقصى قيمة (m_l) لإلكترون في مستوى الطاقة الرئيسي الرابع تساوي ....

(a) +3
(b) +4
(c) +5
(d) +9

3 العدد الذري للنيتروجين 7 وللأكسجين 8، ما العدد الكلي للإلكترونات في الأيون NO_3^- ؟ ....

(a) 15
(b) 31
(c) 32
(d) 46

4 التوزيع الإلكتروني: $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$ يوضح ....

(أ) الحالة المستقرة للفلور.
(ب) الحالة المثارة للفلور.
(ج) الحالة المثارة للنيون.
(د) الحالة المستقرة للأيون O^{2-}

5 نجح النموذج الذري لبور في تفسير الطيف الخطي ....

(أ) للعناصر التي تحتوي ذرتها على أكثر من إلكترون.
(ب) الذرة أو الأيون الذي يحتوي على إلكترون واحد.
(ج) الهيليوم.
(د) أيون الهيدروجين.

6 القاعدة التي استبعدت إمكانية وجود إلكترون ثالث في الأوربيتال هي ....

(أ) قاعدة البناء التصاعدي.
(ب) قاعدة هوند.
(ج) قاعدة باولي.
(د) لا توجد إجابة صحيحة.

7 الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدوري الحديث، في أي من المناطق الموضحة بالشكل يمكن أن يتواجد عنصر لا يوصل التيار الكهربي ويتواجد في صورة جزيء ثنائي الذرة ؟ ....

A B C D

(a) A
(b) B
(c) C
(d) D

8 أي من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن مفهوم شحنة النواة الفعالة ؟ .... في الدورة الواحدة بالانتقال من اليسار إلى اليمين.

(أ) تقل قيمتها.
(ب) تزداد قيمتها.
(ج) لا تتغير قيمتها.
(د) تزداد قيمتها ثم تقل بانتظام.

9 أي مما يأتي يعبر عن التوزيع الإلكتروني لكاتيون الحديد في مركب $Fe(OH)_2$ ؟ علمًا بأن العدد الذري للحديد 26. ....

(a) $[Ar], 4s^2, 3d^6$
(b) $[Ar], 4s^2, 3d^4$
(c) $[Ar], 4s^0, 3d^6$
(d) $[Ar], 4s^2, 3d^3$

10 أي من التحولات الآتية تعبر عن عملية أكسدة ؟ ....

(a) $VO_3^- \longrightarrow VO_2^+$
(b) $CrO_2^- \longrightarrow CrO_4^{2-}$
(c) $SO_3 \longrightarrow SO_4^{2-}$
(d) $NO_3^- \longrightarrow NO_2^-$

11 الجدول المقابل يوضح قيم أعداد الكم للإلكترون الأخير لذرة العنصر (X) استنبط أعداد الكم الأربعة للعنصر (Y) الذي يلي العنصر (X) مباشرةً في نفس المجموعة من الجدول الدوري الحديث.

	(n)	(l)	(m_l)	(m_s)
العنصر (X)	4	1	0	$+\frac{1}{2}$

....

12 اكتب أعداد الكم الأربعة للإلكترون الحادي عشر في ذرتي الصوديوم والماغنسيوم.

....

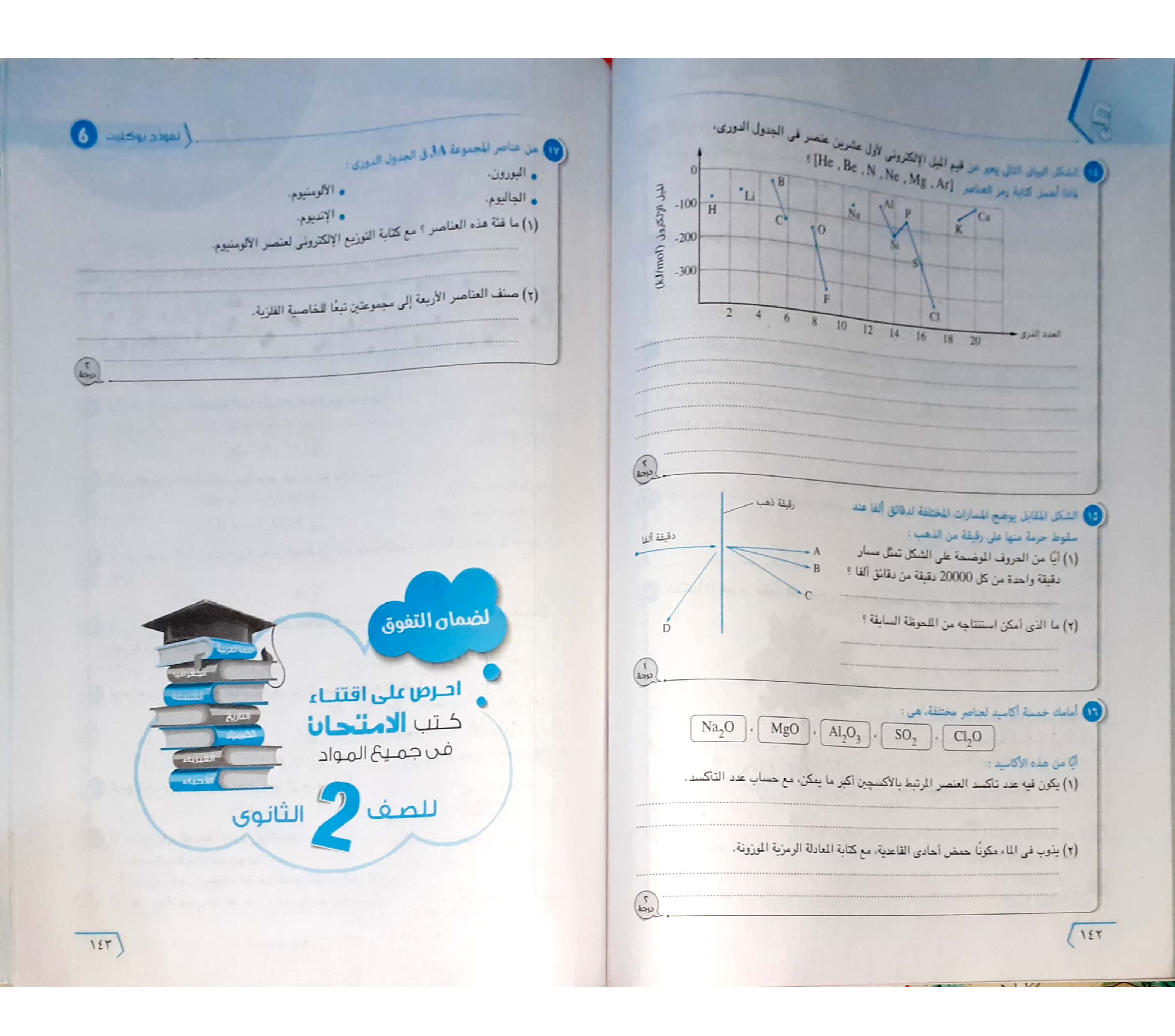
13 الشكل (1) يعبر عن سقوط ثمار التفاح من شجرة وتوزيعها على دوائر حول الجذع بأنصاف أقطار مختلفة.

البعد عن جذع الشجرة

شكل (2) شكل (1)

في ضوء فهمك للنظريات الذرية المختلفة ما الذي يمثله الحرف X على الشكل البياني (2) ؟

....



١٤ الشكل البيانى التالى يعبر عن قيم الميل الإلكترونى لأول عشرين عنصر فى الجدول الدورى، ماذا أهمل كتابة رمز العناصر [He , Be , N , Ne , Mg , Ar] ؟

٢ درجة

١٥ الشكل المقابل يوضح المسارات المختلفة لدقائق ألفا عند سقوط حزمة منها على رقيقة من الذهب :

(١) أيًا من الحروف الموضحة على الشكل تمثل مسار دقيقة واحدة من كل 20000 دقيقة من دقائق ألفا ؟

(٢) ما الذى أمكن استنتاجه من الملحوظة السابقة ؟

١ درجة

١٦ أمامك خمسة أكاسيد لعناصر مختلفة، هى :

Na_2O ، MgO ، Al_2O_3 ، SO_2 ، Cl_2O

أيًا من هذه الأكاسيد :

(١) يكون فيه عدد تأكسد العنصر المرتبط بالأكسجين أكبر ما يمكن، مع حساب عدد التأكسد.

(٢) يذوب فى الماء مكونًا حمض أحادى القاعدية، مع كتابة المعادلة الرمزية الموزونة.

٢ درجة

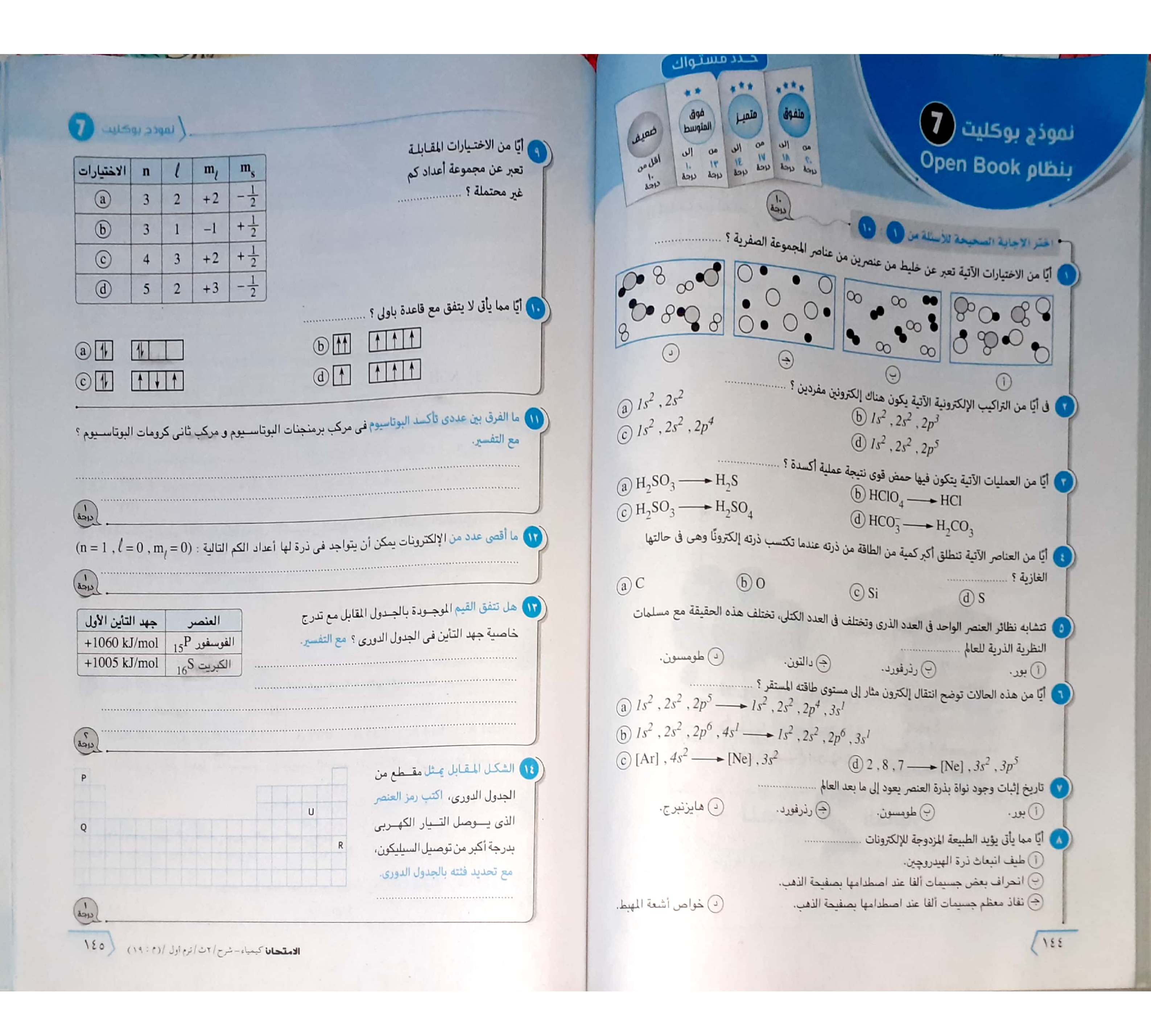
١٧ من عناصر المجموعة 3A فى الجدول الدورى :

- البورون.
- الألومنيوم.
- الجاليوم.
- الإنديوم.

(١) ما فئة هذه العناصر ؟ مع كتابة التوزيع الإلكترونى لعنصر الألومنيوم.

(٢) صنف العناصر الأربعة إلى مجموعتين تبعًا للخاصية الفلزية.

٢ درجة



نموذج بوكليت 7
بنظام Open Book

حدد مستواك: متفوق (من ٢٠ درجة إلى ١٨ درجة) – متميز (من ١٧ درجة إلى ١٤ درجة) – فوق المتوسط (من ١٣ درجة إلى ١٠ درجة) – ضعيف (أقل من ١٠ درجة)

١٠ درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠

١ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن خليط من عنصرين من عناصر المجموعة الصفرية ؟ ....

(أ) (ب) (جـ) (د)

٢ فى أيًا من التراكيب الإلكترونية الآتية يكون هناك إلكترونين مفردين ؟ ....

a) $1s^2, 2s^2$
b) $1s^2, 2s^2, 2p^3$
c) $1s^2, 2s^2, 2p^4$
d) $1s^2, 2s^2, 2p^5$

٣ أيًا من العمليات الآتية يتكون فيها حمض قوى نتيجة عملية أكسدة ؟ ....

a) $H_2SO_3 \longrightarrow H_2S$
b) $HClO_4 \longrightarrow HCl$
c) $H_2SO_3 \longrightarrow H_2SO_4$
d) $HCO_3^- \longrightarrow H_2CO_3$

٤ أيًا من العناصر الآتية تنطلق أكبر كمية من الطاقة من ذرته عندما تكتسب ذرته إلكترونًا وهى فى حالتها الغازية ؟ ....

a) C
b) O
c) Si
d) S

٥ تتشابه نظائر العنصر الواحد فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى، تختلف هذه الحقيقة مع مسلمات النظرية الذرية للعالم ....

(أ) بور. (ب) رذرفورد. (جـ) دالتون. (د) طومسون.

٦ أيًا من هذه الحالات توضح انتقال إلكترون مثار إلى مستوى طاقته المستقر ؟ ....

a) $1s^2, 2s^2, 2p^5 \longrightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^4, 3s^1$
b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 4s^1 \longrightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
c) $[Ar], 4s^2 \longrightarrow [Ne], 3s^2$
d) $2, 8, 7 \longrightarrow [Ne], 3s^2, 3p^5$

٧ تاريخ إثبات وجود نواة بذرة العنصر يعود إلى ما بعد العالم ....

(أ) بور. (ب) طومسون. (جـ) رذرفورد. (د) هايزنبرج.

٨ أيًا مما يأتى يؤيد الطبيعة المزدوجة للإلكترونات ....

(أ) طيف انبعاث ذرة الهيدروجين.
(ب) انحراف بعض جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
(جـ) نفاذ معظم جسيمات ألفا عند اصطدامها بصفيحة الذهب.
(د) خواص أشعة المهبط.

٩ أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن مجموعة أعداد كم غير محتملة ؟ ....

الاختيارات	n	l	m_l	m_s
a	3	2	+2	$-\frac{1}{2}$
b	3	1	−1	$+\frac{1}{2}$
c	4	3	+2	$+\frac{1}{2}$
d	5	2	+3	$-\frac{1}{2}$

١٠ أيًا مما يأتى لا يتفق مع قاعدة باولى ؟ ....

a) ⇅ ⇅ □ □
b) ↑↑ ↑ ↑ ↑
c) ⇅ ↑ ↓ ↑
d) ↑ ↑ ↑ ↑

١١ ما الفرق بين عددى تأكسد البوتاسيوم فى مركب برمنجنات البوتاسيوم و مركب ثانى كرومات البوتاسيوم ؟ مع التفسير.

....

١ درجة

١٢ ما أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن يتواجد فى ذرة لها أعداد الكم التالية : $(n = 1 , l = 0 , m_l = 0)$

....

١ درجة

١٣ هل تتفق القيم الموجودة بالجدول المقابل مع تدرج خاصية جهد التأين فى الجدول الدورى ؟ مع التفسير.

العنصر	جهد التأين الأول
الفوسفور $_{15}P$	+1060 kJ/mol
الكبريت $_{16}S$	+1005 kJ/mol

....

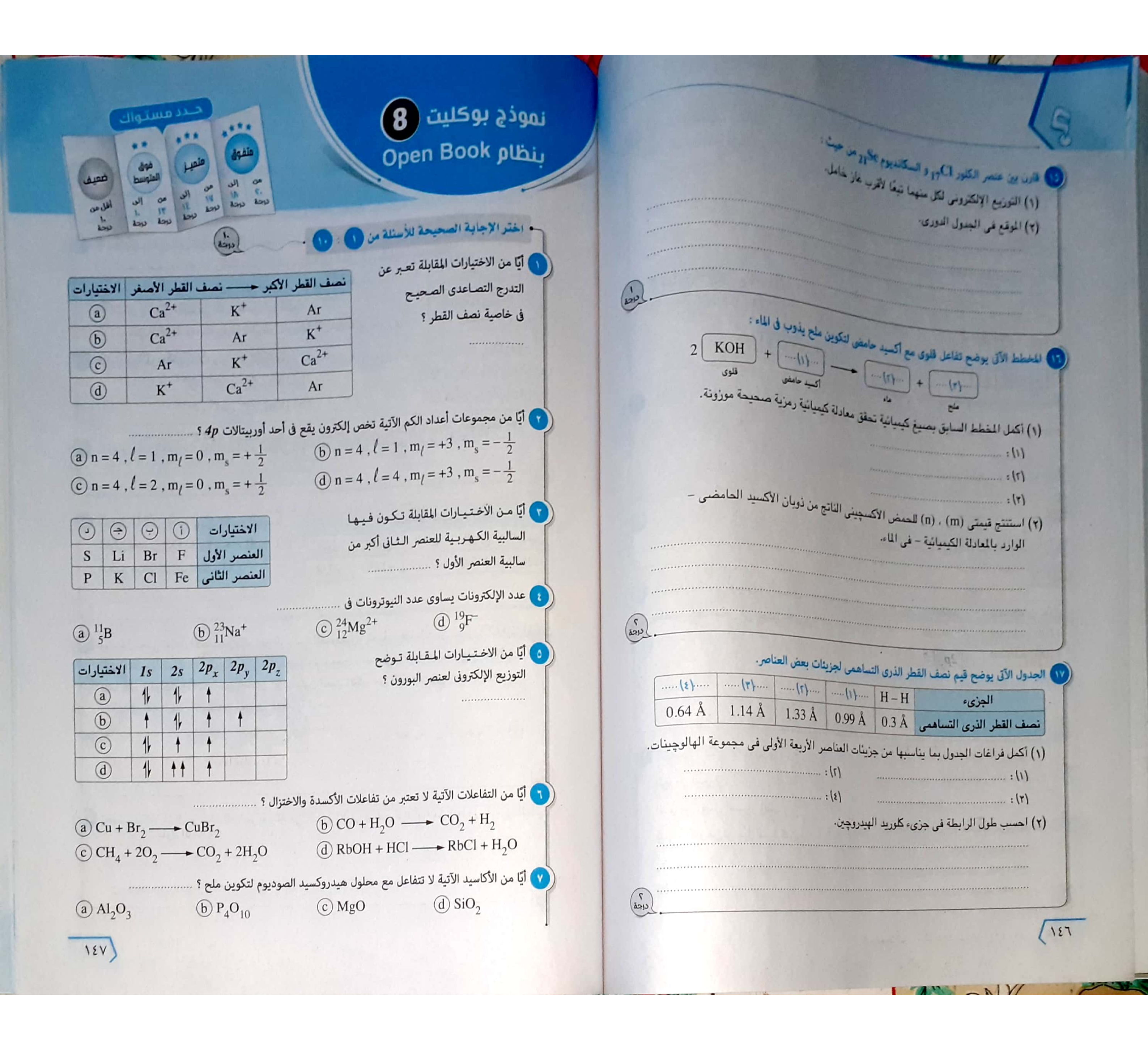
٢ درجة

١٤ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى، اكتب رمز العنصر الذى يوصل التيار الكهربى بدرجة أكبر من توصيل السيليكون، مع تحديد فئته بالجدول الدورى.

P Q U R

....

١ درجة



١٥ قارن بين عنصر الكلور $_{17}Cl$ و السكانديوم $_{21}Sc$ من حيث :

(١) التوزيع الإلكترونى لكل منهما تبعًا لأقرب غاز خامل.

(٢) الموقع فى الجدول الدورى.

....

١ درجة

١٦ المخطط الآتى يوضح تفاعل قلوى مع أكسيد حامض لتكوين ملح يذوب فى الماء :

2 KOH (قلوى) + ...(١).... (أكسيد حامض) ⟶ ....(٢).... (ماء) + ...(٣).... (ملح)

(١) أكمل المخطط السابق بصيغ كيميائية تحقق معادلة كيميائية رمزية صحيحة موزونة.

(١) : ....

(٢) : ....

(٣) : ....

(٢) استنتج قيمتى (m) ، (n) للحمض الأكسچينى الناتج من ذوبان الأكسيد الحامضى - الوارد بالمعادلة الكيميائية - فى الماء.

....

٢ درجة

١٧ الجدول الآتى يوضح قيم نصف القطر الذرى التساهمى لجزيئات بعض العناصر.

الجزىء	H – H	....(١)....	....(٢)....	....(٣)....	....(٤)....
نصف القطر الذرى التساهمى	0.3 Å	0.99 Å	1.33 Å	1.14 Å	0.64 Å

(١) أكمل فراغات الجدول بما يناسبها من جزيئات العناصر الأربعة الأولى فى مجموعة الهالوچينات.

(١) : .... (٢) : ....

(٣) : .... (٤) : ....

(٢) احسب طول الرابطة فى جزىء كلوريد الهيدروچين.

....

٢ درجة

نموذج بوكليت 8
بنظام Open Book

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠ (١٠ درجة)

١ أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن التدرج التصاعدى الصحيح فى خاصية نصف القطر ؟ ....

الاختيارات	نصف القطر الأصغر ⟵		نصف القطر الأكبر
ⓐ	Ca^{2+}	K^+	Ar
ⓑ	Ca^{2+}	Ar	K^+
ⓒ	Ar	K^+	Ca^{2+}
ⓓ	K^+	Ca^{2+}	Ar

٢ أيًا من مجموعات أعداد الكم الآتية تخص إلكترون يقع فى أحد أوربيتالات $4p$ ؟ ....

ⓐ $n = 4 , l = 1 , m_l = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$

ⓑ $n = 4 , l = 1 , m_l = +3 , m_s = -\frac{1}{2}$

ⓒ $n = 4 , l = 2 , m_l = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$

ⓓ $n = 4 , l = 4 , m_l = +3 , m_s = -\frac{1}{2}$

٣ أيًا من الاختيارات المقابلة تكون فيها السالبية الكهربية للعنصر الثانى أكبر من سالبية العنصر الأول ؟ ....

الاختيارات	(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
العنصر الأول	F	Br	Li	S
العنصر الثانى	Fe	Cl	K	P

٤ عدد الإلكترونات يساوى عدد النيوترونات فى ....

ⓐ $^{11}_{5}B$ ⓑ $^{23}_{11}Na^+$ ⓒ $^{24}_{12}Mg^{2+}$ ⓓ $^{19}_{9}F^-$

٥ أيًا من الاختيارات المقابلة توضح التوزيع الإلكترونى لعنصر البورون ؟ ....

الاختيارات	1s	2s	$2p_x$	$2p_y$	$2p_z$
ⓐ	⇅	⇅	↑		
ⓑ	↑	⇅	↑	↑	
ⓒ	⇅	↑	↑		
ⓓ	⇅	↑↑	↑		

٦ أيًا من التفاعلات الآتية لا تعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟ ....

ⓐ $Cu + Br_2 \longrightarrow CuBr_2$

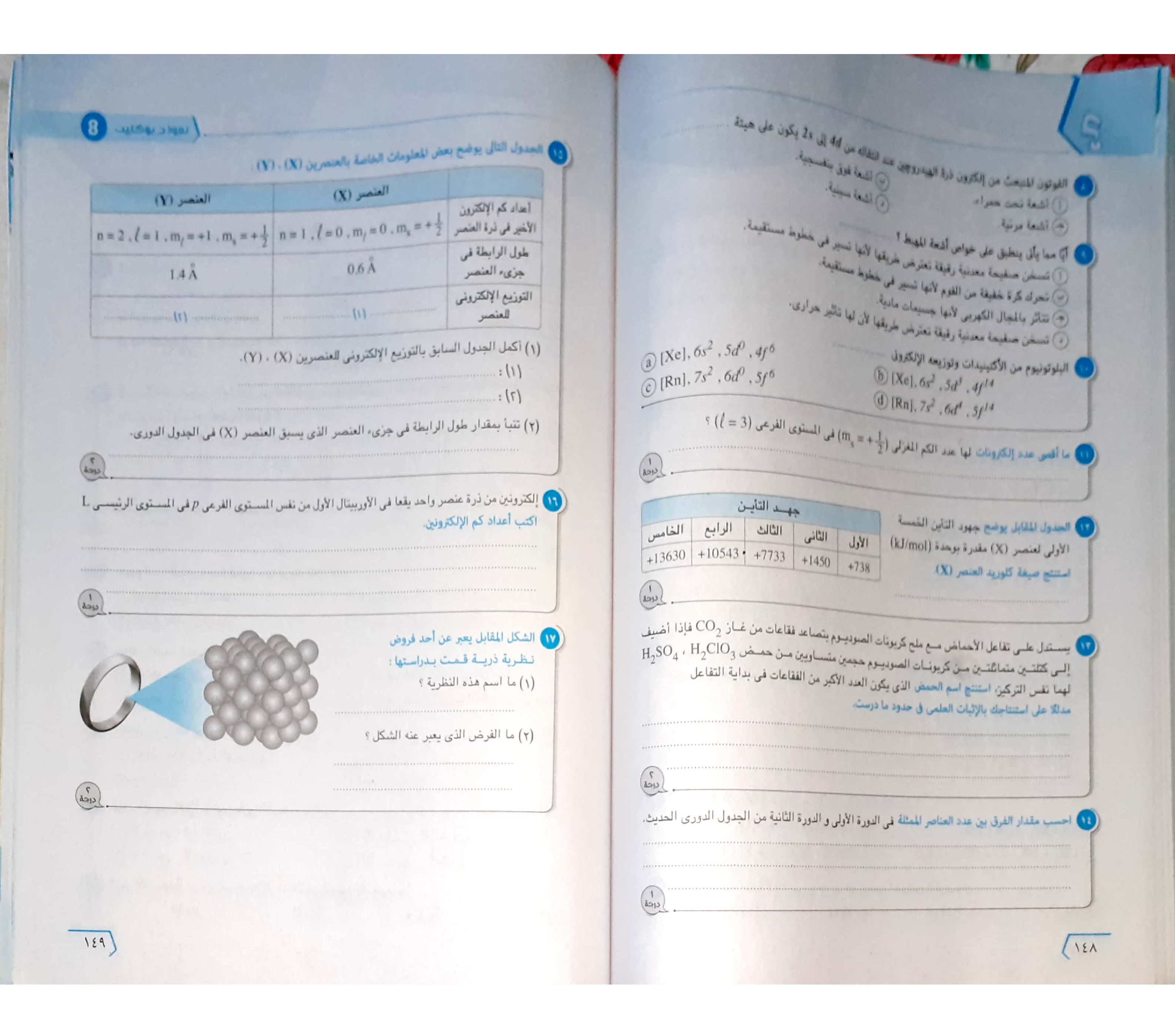
ⓑ $CO + H_2O \longrightarrow CO_2 + H_2$

ⓒ $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

ⓓ $RbOH + HCl \longrightarrow RbCl + H_2O$

٧ أيًا من الأكاسيد الآتية لا تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح ؟ ....

ⓐ Al_2O_3 ⓑ P_4O_{10} ⓒ MgO ⓓ SiO_2



٨ الفوتون المنبعث من إلكترون ذرة الهيدروجين عند انتقاله من $4d$ إلى $2s$ يكون على هيئة ....

(أ) أشعة تحت حمراء. (ب) أشعة فوق بنفسجية.

(ج) أشعة مرئية. (د) أشعة سينية.

٩ أيٌّ مما يأتي ينطبق على خواص أشعة المهبط ؟ ....

(أ) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأنها تسير في خطوط مستقيمة.

(ب) تحرك كرة خفيفة من الفوم لأنها تسير في خطوط مستقيمة.

(ج) تتأثر بالمجال الكهربي لأنها جسيمات مادية.

(د) تسخن صفيحة معدنية رقيقة تعترض طريقها لأن لها تأثير حرارى.

١٠ البلوتونيوم من الأكتينيدات وتوزيعه الإلكترونى ....

(a) $[Xe], 6s^2, 5d^0, 4f^6$

(b) $[Xe], 6s^2, 5d^1, 4f^{14}$

(c) $[Rn], 7s^2, 6d^0, 5f^6$

(d) $[Rn], 7s^2, 6d^1, 5f^{14}$

١١ ما أقصى عدد إلكترونات لها عدد الكم المغزلى $(m_s = +\frac{1}{2})$ فى المستوى الفرعى $(\ell = 3)$ ؟ ....

١ درجة

١٢ الجدول المقابل يوضح جهود التأين الخمسة الأولى لعنصر (X) مقدرة بوحدة (kJ/mol) استنتج صيغة كلوريد العنصر (X).

جهـد التأيـن				
الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس
+738	+1450	+7733	+10543	+13630

....

١ درجة

١٣ يستدل على تفاعل الأحماض مع ملح كربونات الصوديوم بتصاعد فقاعات من غاز CO_2 فإذا أضيف إلى كتلتين متماثلتين من كربونات الصوديوم حجمين متساويين من حمض H_2ClO_3 ، H_2SO_4 لهما نفس التركيز، استنتج اسم الحمض الذى يكون العدد الأكبر من الفقاعات فى بداية التفاعل مدللًا على استنتاجك بالإثبات العلمى فى حدود ما درست.

....

٢ درجة

١٤ احسب مقدار الفرق بين عدد العناصر الممثلة فى الدورة الأولى و الدورة الثانية من الجدول الدورى الحديث.

....

١ درجة

١٥ الجدول التالى يوضح بعض المعلومات الخاصة بالعنصرين (X) ، (Y) :

	العنصر (X)	العنصر (Y)
أعداد كم الإلكترون الأخير فى ذرة العنصر	$n = 1, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = +\frac{1}{2}$	$n = 2, \ell = 1, m_\ell = +1, m_s = +\frac{1}{2}$
طول الرابطة فى جزىء العنصر	0.6 Å	1.4 Å
التوزيع الإلكترونى للعنصر	..........(١)..........	..........(٢)..........

(١) أكمل الجدول السابق بالتوزيع الإلكترونى للعنصرين (X) ، (Y).

(١) : ....

(٢) : ....

(٢) تنبأ بمقدار طول الرابطة فى جزىء العنصر الذى يسبق العنصر (X) فى الجدول الدورى.

....

٢ درجة

١٦ إلكترونين من ذرة عنصر واحد يقعا فى الأوربيتال الأول من نفس المستوى الفرعى p فى المستوى الرئيسى L اكتب أعداد كم الإلكترونين.

....

١ درجة

١٧ الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :

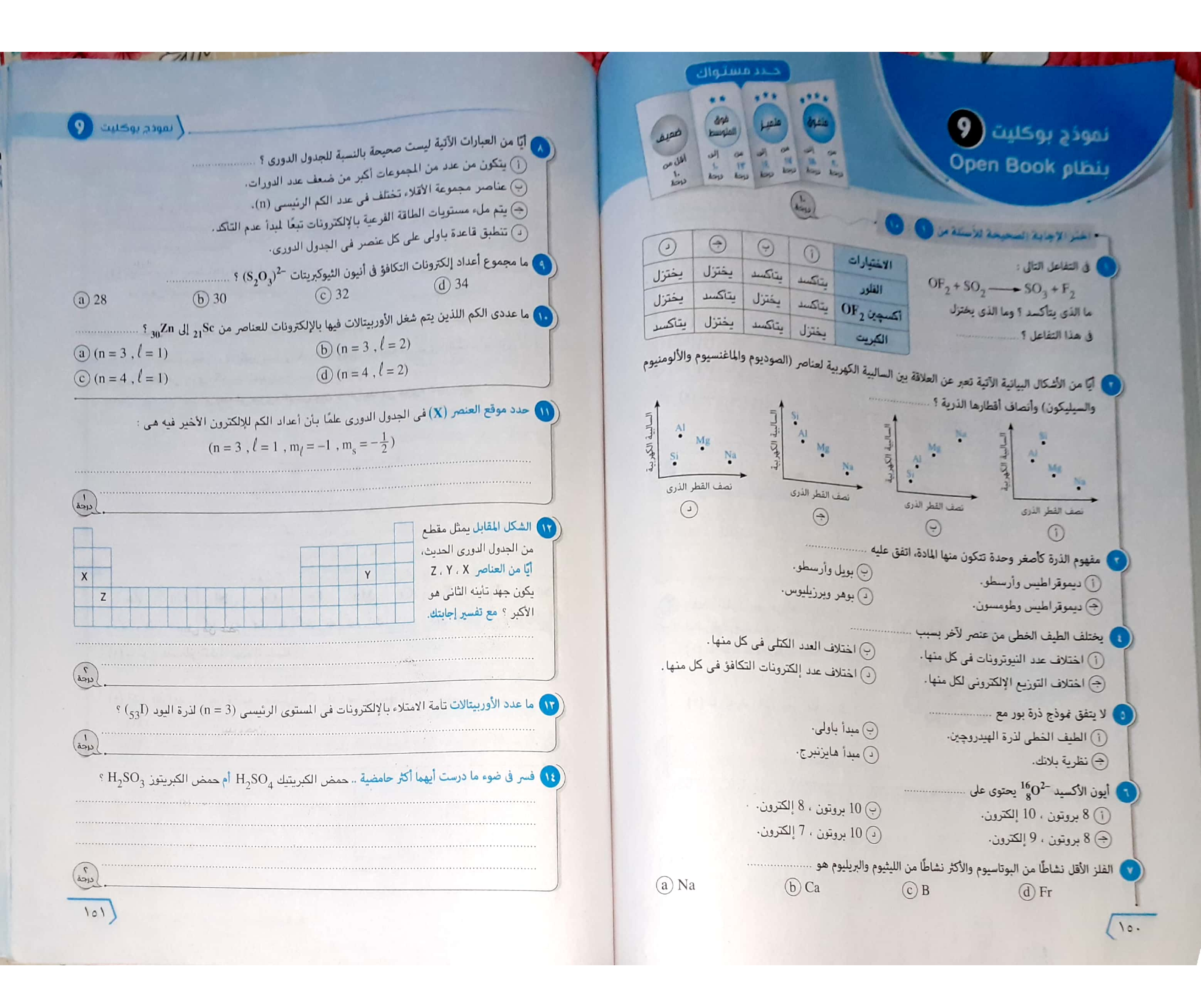
(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(٢) ما الفرض الذى يعبر عنه الشكل ؟

....

٢ درجة



نموذج بوكليت 9
بنظام Open Book

حدد مستواك

• اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠

١ فى التفاعل التالى :

$$OF_2 + SO_2 \longrightarrow SO_3 + F_2$$

ما الذى يتأكسد ؟ وما الذى يختزل فى هذا التفاعل ؟ ....

الاختيارات	أ	ب	جـ	د
الفلور	يتأكسد	يتأكسد	يختزل	يختزل
أكسچين OF_2	يتأكسد	يختزل	يتأكسد	يختزل
الكبريت	يختزل	يتأكسد	يختزل	يتأكسد

٢ أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن العلاقة بين السالبية الكهربية لعناصر (الصوديوم والماغنسيوم والألومنيوم والسيليكون) وأنصاف أقطارها الذرية ؟ ....

٣ مفهوم الذرة كأصغر وحدة تتكون منها المادة، اتفق عليه ....

أ ديموقراطيس وأرسطو.
ب بويل وأرسطو.
جـ ديموقراطيس وطومسون.
د بوهر وبرزيليوس.

٤ يختلف الطيف الخطى من عنصر لآخر بسبب ....

أ اختلاف عدد النيوترونات فى كل منها.
ب اختلاف العدد الكتلى فى كل منها.
جـ اختلاف التوزيع الإلكترونى لكل منها.
د اختلاف عدد إلكترونات التكافؤ فى كل منها.

٥ لا يتفق نموذج ذرة بور مع ....

أ الطيف الخطى لذرة الهيدروچين.
ب مبدأ باولى.
جـ نظرية بلانك.
د مبدأ هايزنبرج.

٦ أيون الأكسيد $^{16}_{8}O^{2-}$ يحتوى على ....

أ 8 بروتون ، 10 إلكترون.
ب 10 بروتون ، 8 إلكترون.
جـ 8 بروتون ، 9 إلكترون.
د 10 بروتون ، 7 إلكترون.

٧ الفلز الأقل نشاطًا من البوتاسيوم والأكثر نشاطًا من الليثيوم والبريليوم هو ....

(a) Na (b) Ca (c) B (d) Fr

٨ أيًا من العبارات الآتية ليست صحيحة بالنسبة للجدول الدورى ؟ ....

أ يتكون من عدد من المجموعات أكبر من ضعف عدد الدورات.
ب عناصر مجموعة الأقلاء تختلف فى عدد الكم الرئيسى (n).
جـ يتم ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات تبعًا لمبدأ عدم التأكد.
د تنطبق قاعدة باولى على كل عنصر فى الجدول الدورى.

٩ ما مجموع أعداد إلكترونات التكافؤ فى أنيون الثيوكبريتات $(S_2O_3)^{2-}$ ؟ ....

(a) 28 (b) 30 (c) 32 (d) 34

١٠ ما عددى الكم اللذين يتم شغل الأوربيتالات فيها بالإلكترونات للعناصر من $_{21}Sc$ إلى $_{30}Zn$ ؟ ....

(a) $(n = 3 , \ell = 1)$
(b) $(n = 3 , \ell = 2)$
(c) $(n = 4 , \ell = 1)$
(d) $(n = 4 , \ell = 2)$

١١ حدد موقع العنصر (X) فى الجدول الدورى علمًا بأن أعداد الكم للإلكترون الأخير فيه هى :

$$(n = 3 , \ell = 1 , m_\ell = -1 , m_s = -\frac{1}{2})$$

....

....

١ درجة

١٢ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث، أيًا من العناصر X ، Y ، Z يكون جهد تأينه الثانى هو الأكبر ؟ مع تفسير إجابتك.

....

....

٢ درجة

١٣ ما عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء بالإلكترونات فى المستوى الرئيسى (n = 3) لذرة اليود $(_{53}I)$ ؟

....

١ درجة

١٤ فسر فى ضوء ما درست أيهما أكثر حامضية .. حمض الكبريتيك H_2SO_4 أم حمض الكبريتوز H_2SO_3 ؟

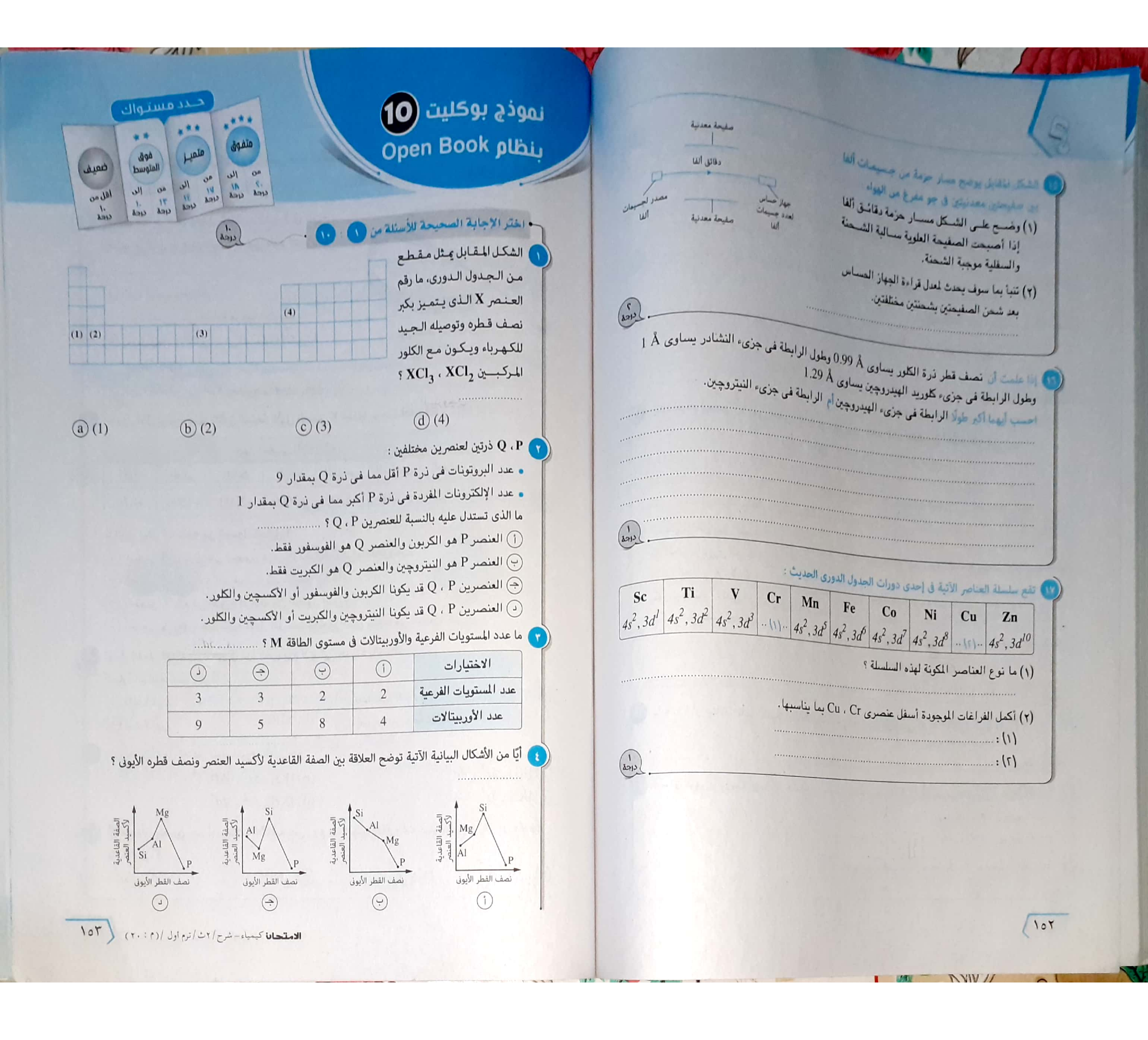
....

....

....

....

٢ درجة



(١٥) الشكل المقابل يوضح مسار حزمة من جسيمات ألفا بين صفيحتين معدنيتين فى جو مفرغ من الهواء

(١) وضح على الشكل مسار حزمة دقائق ألفا إذا أصبحت الصفيحة العلوية سالبة الشحنة والسفلية موجبة الشحنة.

(٢) تنبأ بما سوف يحدث لمعدل قراءة الجهاز الحساس بعد شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين.
....

٢ درجة

(١٦) إذا علمت أن نصف قطر ذرة الكلور يساوى 0.99 Å وطول الرابطة فى جزىء النشادر يساوى 1 Å وطول الرابطة فى جزىء كلوريد الهيدروچين يساوى 1.29 Å

احسب أيهما أكبر طولًا الرابطة فى جزىء الهيدروچين أم الرابطة فى جزىء النيتروچين.

....
....
....
....
....
....

١ درجة

(١٧) تقع سلسلة العناصر الآتية فى إحدى دورات الجدول الدورى الحديث :

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
$4s^2, 3d^1$	$4s^2, 3d^2$	$4s^2, 3d^3$	..(١)..	$4s^2, 3d^5$	$4s^2, 3d^6$	$4s^2, 3d^7$	$4s^2, 3d^8$	..(٢)..	$4s^2, 3d^{10}$

(١) ما نوع العناصر المكونة لهذه السلسلة ؟
....

(٢) أكمل الفراغات الموجودة أسفل عنصرى Cr ، Cu بما يناسبها.

(١) : ....

(٢) : ....

١ درجة

نموذج بوكليت 10 بنظام Open Book

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠

١٠ درجة

(١) الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى، ما رقم العنصر X الذى يتميز بكبر نصف قطره وتوصيله الجيد للكهرباء ويكون مع الكلور المركبين XCl_2 ، XCl_3 ؟
....

ⓐ (1) ⓑ (2) ⓒ (3) ⓓ (4)

(٢) P ، Q ذرتين لعنصرين مختلفين :

- عدد البروتونات فى ذرة P أقل مما فى ذرة Q بمقدار 9
- عدد الإلكترونات المفردة فى ذرة P أكبر مما فى ذرة Q بمقدار 1

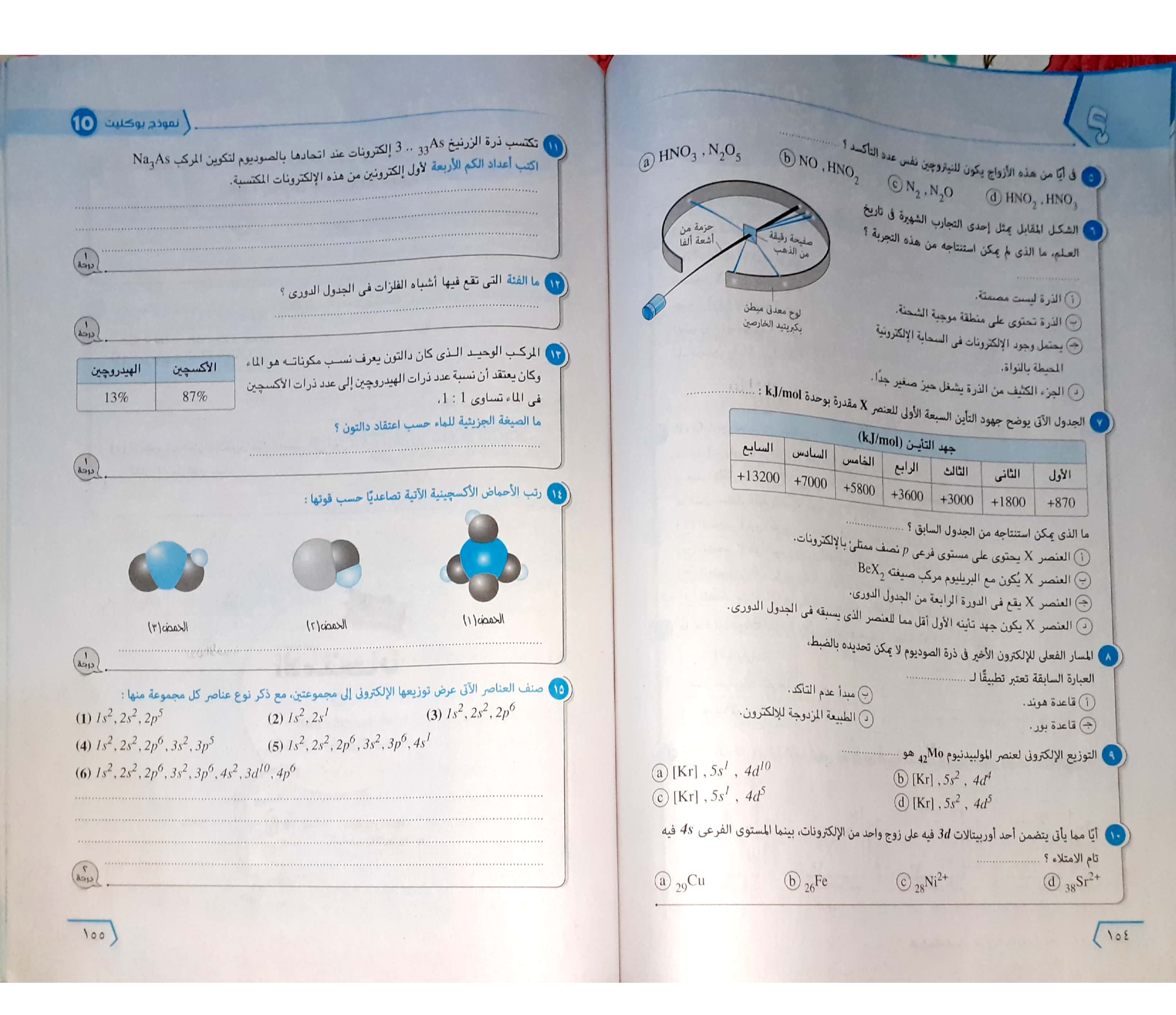
ما الذى تستدل عليه بالنسبة للعنصرين P ، Q ؟ ....

(أ) العنصر P هو الكربون والعنصر Q هو الفوسفور فقط.
(ب) العنصر P هو النيتروچين والعنصر Q هو الكبريت فقط.
(جـ) العنصرين P ، Q قد يكونا الكربون والفوسفور أو الأكسچين والكلور.
(د) العنصرين P ، Q قد يكونا النيتروچين والكبريت أو الأكسچين والكلور.

(٣) ما عدد المستويات الفرعية والأوربيتالات فى مستوى الطاقة M ؟ ....

الاختيارات	(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
عدد المستويات الفرعية	2	2	3	3
عدد الأوربيتالات	4	8	5	9

(٤) أيًا من الأشكال البيانية الآتية توضح العلاقة بين الصفة القاعدية لأكسيد العنصر ونصف قطره الأيونى ؟
....



٥ فى أيًا من هذه الأزواج يكون للنيتروچين نفس عدد التأكسد ؟ ....

ⓐ HNO_3 , N_2O_5 ⓑ NO , HNO_2 ⓒ N_2 , N_2O ⓓ HNO_2 , HNO_3

٦ الشكل المقابل يمثل إحدى التجارب الشهيرة فى تاريخ العلم، ما الذى لم يمكن استنتاجه من هذه التجربة ؟

....

Ⓐ الذرة ليست مصمتة.

Ⓑ الذرة تحتوى على منطقة موجبة الشحنة.

Ⓒ يحتمل وجود الإلكترونات فى السحابة الإلكترونية المحيطة بالنواة.

Ⓓ الجزء الكثيف من الذرة يشغل حيز صغير جدًا.

٧ الجدول الآتى يوضح جهود التأين السبعة الأولى للعنصر X مقدرة بوحدة kJ/mol : ....

جهد التأيـن (kJ/mol)						
الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
+870	+1800	+3000	+3600	+5800	+7000	+13200

ما الذى يمكن استنتاجه من الجدول السابق ؟ ....

Ⓐ العنصر X يحتوى على مستوى فرعى *p* نصف ممتلئ بالإلكترونات.

Ⓑ العنصر X يُكون مع البريليوم مركب صيغته BeX_2

Ⓒ العنصر X يقع فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى.

Ⓓ العنصر X يكون جهد تأينه الأول أقل مما للعنصر الذى يسبقه فى الجدول الدورى.

٨ المسار الفعلى للإلكترون الأخير فى ذرة الصوديوم لا يمكن تحديده بالضبط.

العبارة السابقة تعتبر تطبيقًا لـ ....

Ⓐ قاعدة هوند.

Ⓑ مبدأ عدم التأكد.

Ⓒ قاعدة بور.

Ⓓ الطبيعة المزدوجة للإلكترون.

٩ التوزيع الإلكترونى لعنصر الموليبدنيوم $_{42}Mo$ هو ....

ⓐ $[Kr] , 5s^1 , 4d^{10}$ ⓑ $[Kr] , 5s^2 , 4d^4$

ⓒ $[Kr] , 5s^1 , 4d^5$ ⓓ $[Kr] , 5s^2 , 4d^5$

١٠ أيًا مما يأتى يتضمن أحد أوربيتالات *3d* فيه على زوج واحد من الإلكترونات، بينما المستوى الفرعى *4s* فيه تام الامتلاء ؟ ....

ⓐ $_{29}Cu$ ⓑ $_{26}Fe$ ⓒ $_{28}Ni^{2+}$ ⓓ $_{38}Sr^{2+}$

١١ تكتسب ذرة الزرنيخ $_{33}As$ .. 3 إلكترونات عند اتحادها بالصوديوم لتكوين المركب Na_3As اكتب أعداد الكم الأربعة لأول إلكترونين من هذه الإلكترونات المكتسبة.

....

١ درجة

١٢ ما الفئة التى تقع فيها أشباه الفلزات فى الجدول الدورى ؟

....

١ درجة

١٣ المركب الوحيد الذى كان دالتون يعرف نسب مكوناته هو الماء وكان يعتقد أن نسبة عدد ذرات الهيدروچين إلى عدد ذرات الأكسچين فى الماء تساوى 1 : 1.

الأكسچين	الهيدروچين
87%	13%

ما الصيغة الجزيئية للماء حسب اعتقاد دالتون ؟

....

١ درجة

١٤ رتب الأحماض الأكسچينية الآتية تصاعديًا حسب قوتها :

....

١ درجة

١٥ صنف العناصر الآتى عرض توزيعها الإلكترونى إلى مجموعتين، مع ذكر نوع عناصر كل مجموعة منها :

(1) $1s^2, 2s^2, 2p^5$ (2) $1s^2, 2s^1$ (3) $1s^2, 2s^2, 2p^6$

(4) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$ (5) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$

(6) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

....

٢ درجة



١٦ وضح ما يحدث من أكسدة واختزال فى المعادلة التالية، مبينًا العامل المؤكسد و العامل المختزل :

$$2P + 5HClO + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4 + 5HCl$$

....

....

....

(٢ درجة)

١٧ عنصر ممثل يحتوى على أربعة مستويات طاقة رئيسية ومستوى الطاقة الفرعى الأخير به ثلاثة إلكترونات مفردة، احسب عدد :

(١) الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات.

....

....

(٢) الإلكترونات اللازمة لتحويل هذا العنصر إلى أيون تركيبه الإلكترونى مماثل للتركيب الإلكترونى للغاز الخامل الذى يليه.

....

(٢ درجة)

نموذج بوكليت 11 بنظام Open Book

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠ (١٠ درجة)

١ (X) ، (Y) عنصرين مختلفين فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى، فإذا كان :

- أكسيد العنصر (X) لا يذوب فى الماء ولكنه يتفاعل مع كل من NaOH ، HCl
- كلوريد العنصر (Y) يذوب فى الماء مكونًا محلول حامضى عديم اللون.

أيًا من الاختيارات المقابلة تعبر عن العنصرين (X) ، (Y) ؟ ....

الاختيارات	أ	ب	جـ	د
العنصر (X)	Al	Al	Mg	Mg
العنصر (Y)	P	Zn	P	Si

٢ عنصر Q يُكون أيون يتصف بالخصائص التالية :

- له نفس التركيب الإلكترونى للغاز الخامل الذى يسبقه فى الجدول الدورى.
- عدد بروتوناته أكبر من عدد إلكتروناته.
- يتكون من نزع إلكترونات من أوربيتال واحد.

أيًا من العناصر الآتية يحتمل أن يكون هو العنصر Q ؟ ....

(أ) الألومنيوم $_{13}Al$ (ب) الكالسيوم $_{20}Ca$ (جـ) النحاس $_{29}Cu$ (د) الكبريت $_{16}S$

٣ أيًا من الاختيارات المقابلة يكون فيها جهد التأين الأول للعنصر الثانى أكبر من جهد التأين الأول للعنصر الأول ؟ ....

الاختيارات	أ	ب	جـ	د
العنصر الأول	$_{12}Mg$	$_{7}N$	$_{10}Ne$	$_{19}K$
العنصر الثانى	$_{13}Al$	$_{8}O$	$_{11}Na$	$_{11}Na$

٤ فى التفاعل : $H_2S + I_2 \longrightarrow S + 2H^+ + 2I^-$ ، ما العامل المختزل ؟ ....

ⓐ H_2S ⓑ I_2 ⓒ S ⓓ H^+

٥ أيًا من العبارات الآتية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن شحنة النواة الفعالة ؟ ....

(أ) تقل فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بزيادة العدد الذرى.

(ب) تزداد فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بالتحرك من اليسار لليمين.

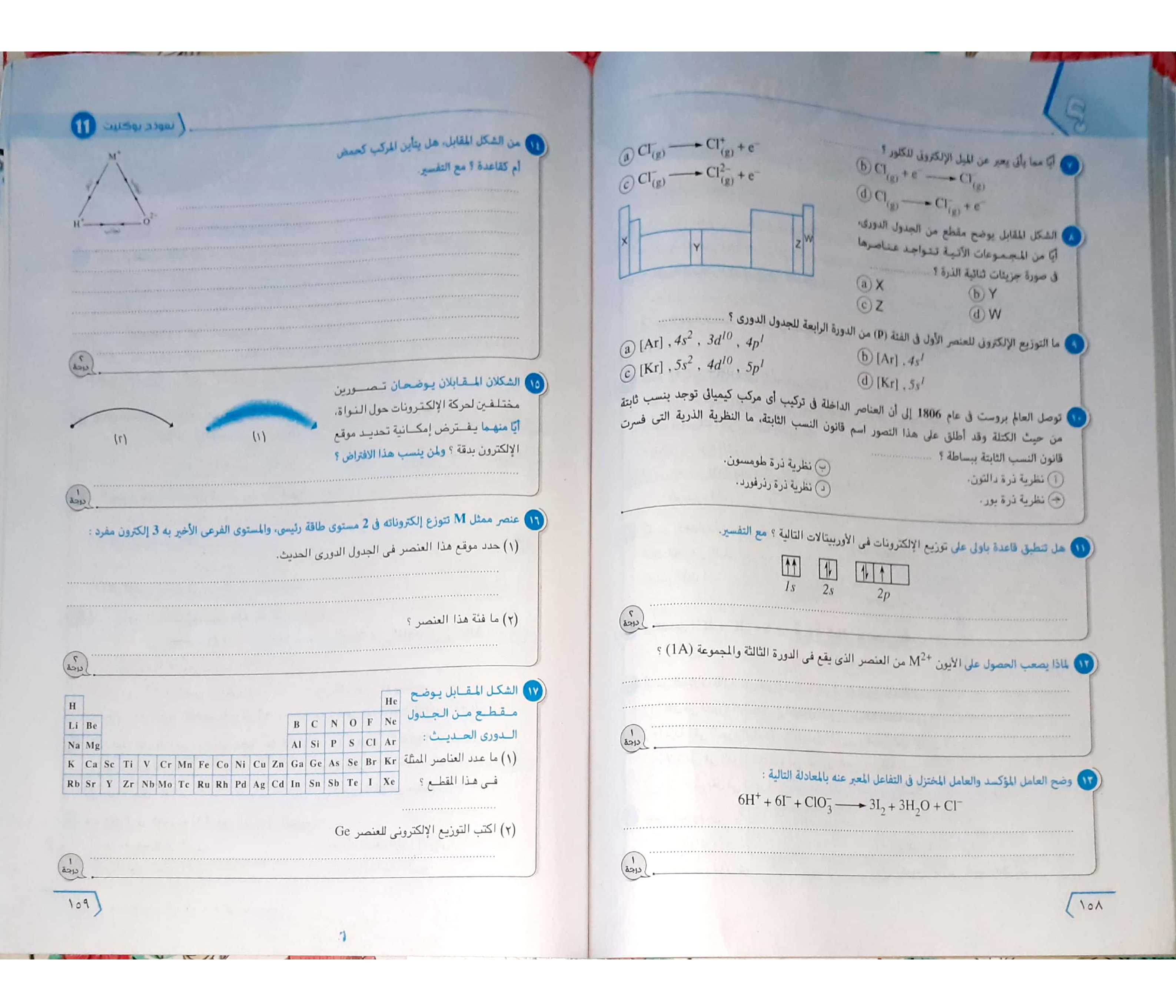
(جـ) لا تتغير فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بزيادة العدد الذرى.

(د) تزداد ثم تقل فى الدورة الواحدة من الجدول الدورى بالتحرك من اليسار لليمين.

٦ يعتبر الليثيوم من .... والماغنسيوم من ....

(أ) اللافلزات ، الفلزات. (ب) اللافلزات ، اللافلزات.

(جـ) الفلزات ، الفلزات. (د) أشباه الفلزات ، أشباه الفلزات.



٧ أيا مما يأتى يعبر عن الميل الإلكترونى للكلور ؟ ....

ⓐ $Cl^-_{(g)} \longrightarrow Cl^+_{(g)} + e^-$

ⓑ $Cl_{(g)} + e^- \longrightarrow Cl^-_{(g)}$

ⓒ $Cl^-_{(g)} \longrightarrow Cl^{2-}_{(g)} + e^-$

ⓓ $Cl_{(g)} \longrightarrow Cl^-_{(g)} + e^-$

٨ الشكل المقابل يوضح مقطع من الجدول الدورى، أيا من المجموعات الآتية تتواجد عناصرها فى صورة جزيئات ثنائية الذرة ؟ ....

ⓐ X ⓑ Y ⓒ Z ⓓ W

٩ ما التوزيع الإلكترونى للعنصر الأول فى الفئة (P) من الدورة الرابعة للجدول الدورى ؟ ....

ⓐ $[Ar]$, $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^1$

ⓑ $[Ar]$, $4s^1$

ⓒ $[Kr]$, $5s^2$, $4d^{10}$, $5p^1$

ⓓ $[Kr]$, $5s^1$

١٠ توصل العالم بروست فى عام 1806 إلى أن العناصر الداخلة فى تركيب أى مركب كيميائى توجد بنسب ثابتة من حيث الكتلة وقد أطلق على هذا التصور اسم قانون النسب الثابتة، ما النظرية الذرية التى فسرت قانون النسب الثابتة ببساطة ؟ ....

(أ) نظرية ذرة دالتون.

(ب) نظرية ذرة طومسون.

(جـ) نظرية ذرة بور.

(د) نظرية ذرة رذرفورد.

١١ هل تنطبق قاعدة باولى على توزيع الإلكترونات فى الأوربيتالات التالية ؟ مع التفسير.

....

٢ درجة

١٢ لماذا يصعب الحصول على الأيون M^{2+} من العنصر الذى يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة (1A) ؟

....

١ درجة

١٣ وضح العامل المؤكسد والعامل المختزل فى التفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية :

$$6H^+ + 6I^- + ClO_3^- \longrightarrow 3I_2 + 3H_2O + Cl^-$$

....

١ درجة

١٤ من الشكل المقابل، هل يتأين المركب كحمض أم كقاعدة ؟ مع التفسير.

....

٢ درجة

١٥ الشكلان المقابلان يوضحان تصورين مختلفين لحركة الإلكترونات حول النواة، أيا منهما يفترض إمكانية تحديد موقع الإلكترون بدقة ؟ ولمن ينسب هذا الافتراض ؟

....

١ درجة

١٦ عنصر ممثل M تتوزع إلكتروناته فى 2 مستوى طاقة رئيسى، والمستوى الفرعى الأخير به 3 إلكترون مفرد :

(١) حدد موقع هذا العنصر فى الجدول الدورى الحديث.

....

(٢) ما فئة هذا العنصر ؟

....

٢ درجة

١٧ الشكل المقابل يوضح مقطع من الجدول الدورى الحديث :

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

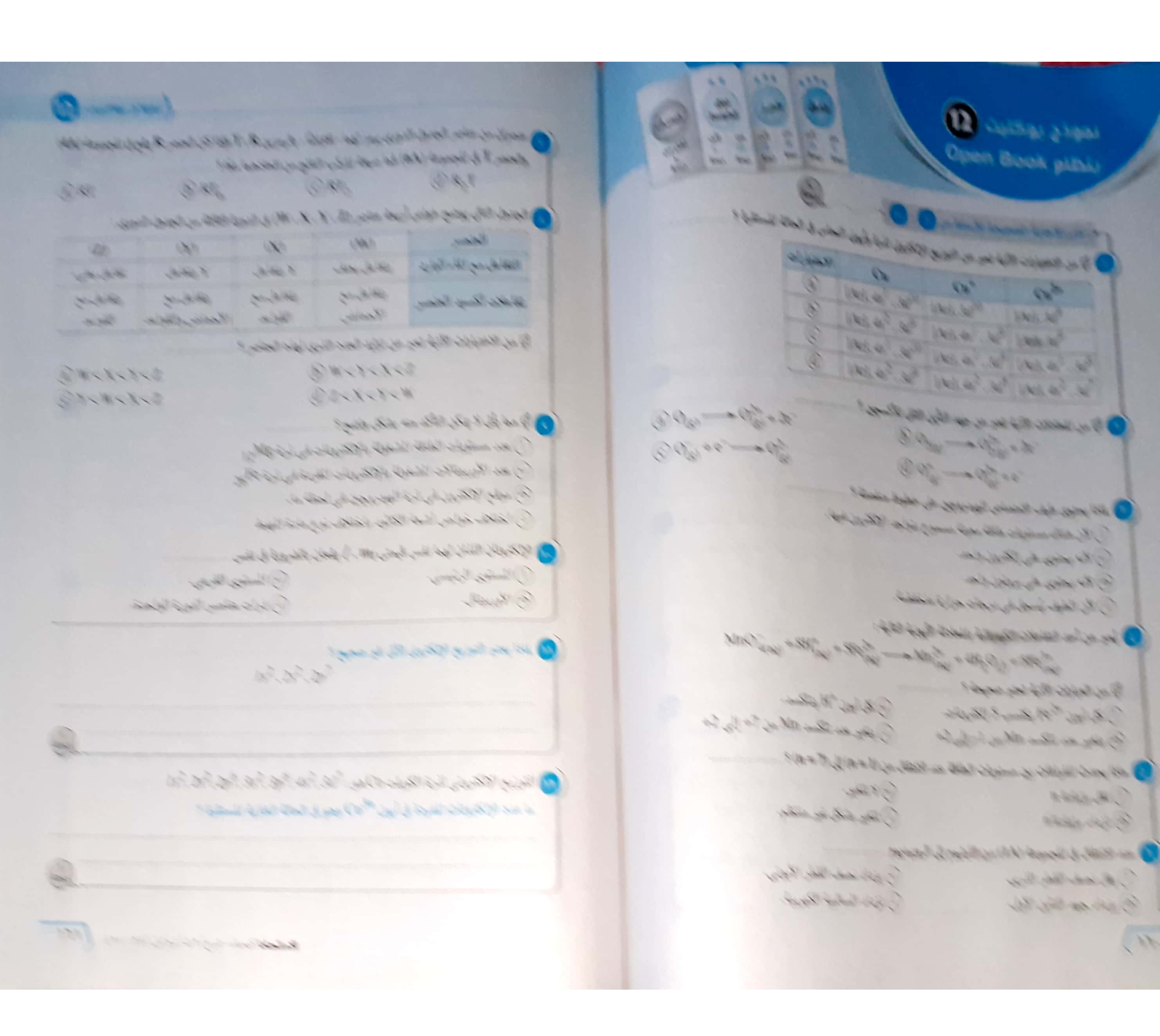
(١) ما عدد العناصر الممثلة فى هذا المقطع ؟

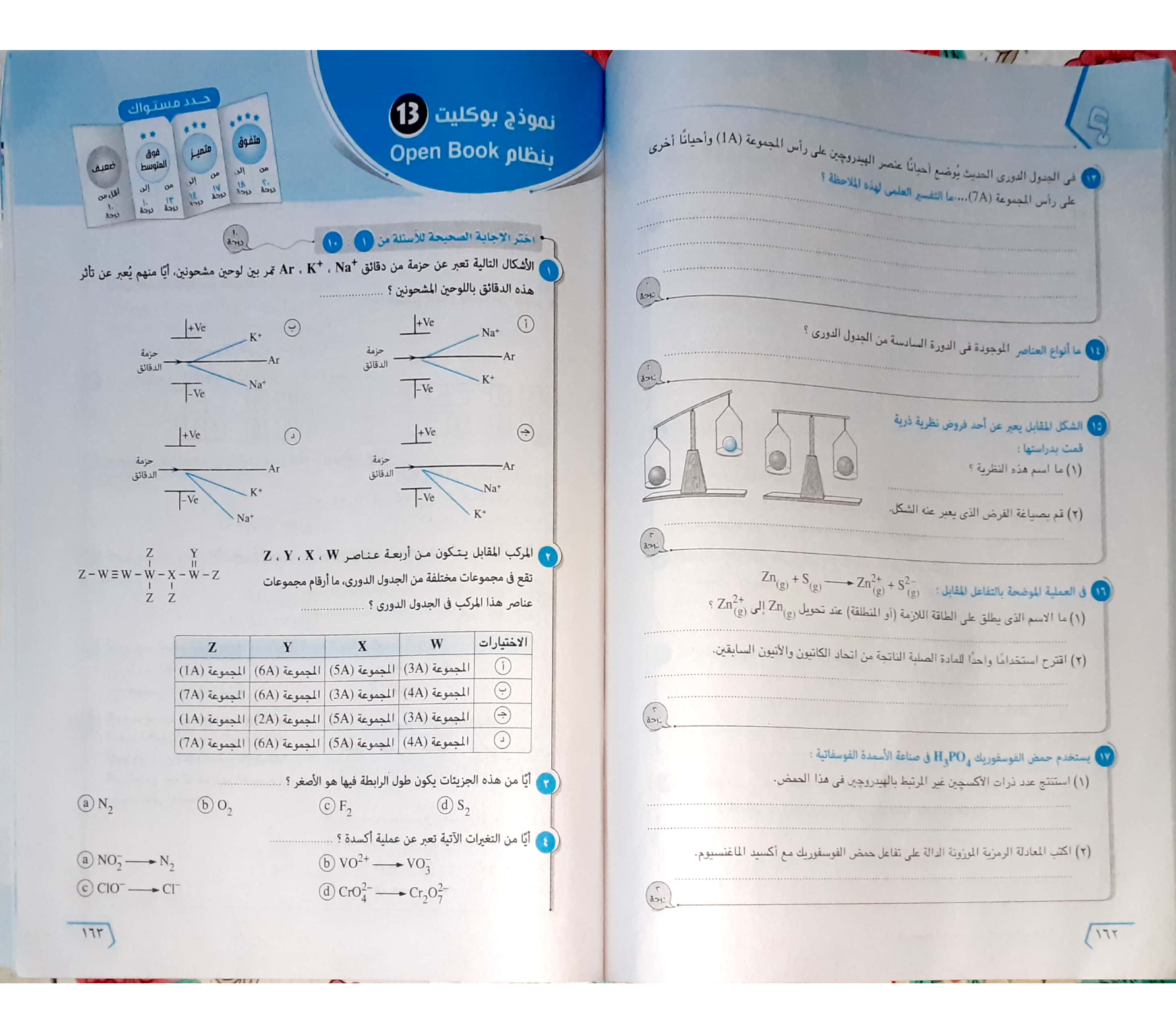
....

(٢) اكتب التوزيع الإلكترونى للعنصر Ge

....

١ درجة





١٣ فى الجدول الدورى الحديث يُوضع أحيانًا عنصر الهيدروچين على رأس المجموعة (1A) وأحيانًا أخرى على رأس المجموعة (7A)....ما التفسير العلمى لهذه الملاحظة ؟

....

٢ درجة

١٤ ما أنواع العناصر الموجودة فى الدورة السادسة من الجدول الدورى ؟

....

٢ درجة

١٥ الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

(٢) قم بصياغة الفرض الذى يعبر عنه الشكل.

٣ درجة

١٦ فى العملية الموضحة بالتفاعل المقابل :

$$Zn_{(g)} + S_{(g)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(g)} + S^{2-}_{(g)}$$

(١) ما الاسم الذى يطلق على الطاقة اللازمة (أو المنطلقة) عند تحويل $Zn_{(g)}$ إلى $Zn^{2+}_{(g)}$ ؟

(٢) اقترح استخدامًا واحدًا للمادة الصلبة الناتجة من اتحاد الكاتيون والأنيون السابقين.

٣ درجة

١٧ يستخدم حمض الفوسفوريك H_3PO_4 فى صناعة الأسمدة الفوسفاتية :

(١) استنتج عدد ذرات الأكسچين غير المرتبط بالهيدروچين فى هذا الحمض.

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على تفاعل حمض الفوسفوريك مع أكسيد الماغنسيوم.

٣ درجة

نموذج بوكليت 13 بنظام Open Book

حدد مستواك: متفوق (من ٢٠ درجة إلى ١٨ درجة) – متميز (من ١٧ درجة إلى ١٤ درجة) – فوق المتوسط (من ١٣ درجة إلى ١٠ درجة) – ضعيف (أقل من ١٠ درجة)

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠ — ١٠ درجة

١ الأشكال التالية تعبر عن حزمة من دقائق Na^+ ، K^+ ، Ar تمر بين لوحين مشحونين، أيًا منهم يُعبر عن تأثر هذه الدقائق باللوحين المشحونين ؟ ....

٢ المركب المقابل يتكون من أربعة عناصر W ، X ، Y ، Z تقع فى مجموعات مختلفة من الجدول الدورى، ما أرقام مجموعات عناصر هذا المركب فى الجدول الدورى ؟ ....

الاختيارات	W	X	Y	Z
أ	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (1A)
ب	المجموعة (4A)	المجموعة (3A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)
ج	المجموعة (3A)	المجموعة (5A)	المجموعة (2A)	المجموعة (1A)
د	المجموعة (4A)	المجموعة (5A)	المجموعة (6A)	المجموعة (7A)

٣ أيًا من هذه الجزيئات يكون طول الرابطة فيها هو الأصغر ؟ ....

ⓐ N_2 ⓑ O_2 ⓒ F_2 ⓓ S_2

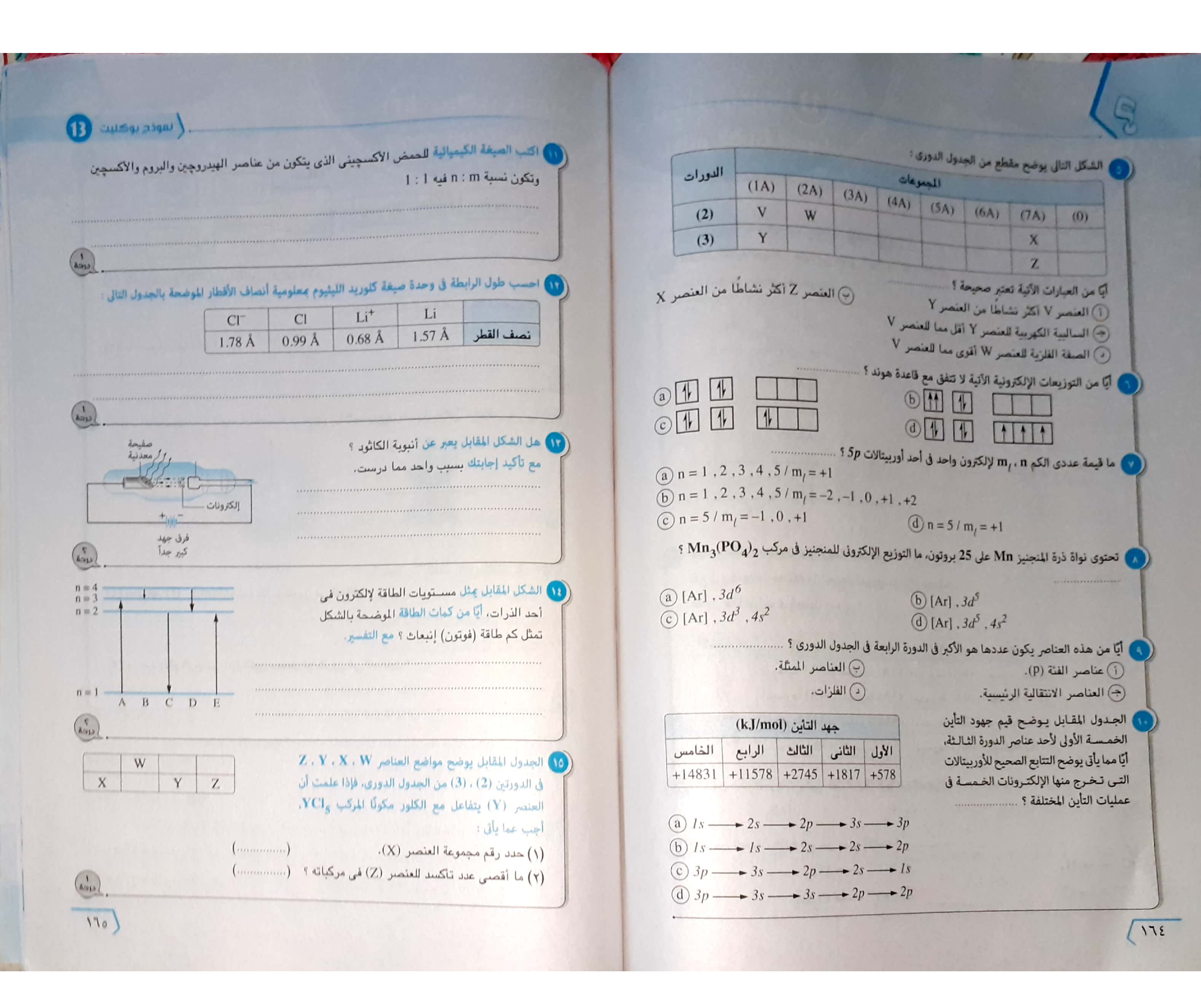
٤ أيًا من التغيرات الآتية تعبر عن عملية أكسدة ؟ ....

ⓐ $NO_2^- \longrightarrow N_2$

ⓑ $VO^{2+} \longrightarrow VO_3^-$

ⓒ $ClO^- \longrightarrow Cl^-$

ⓓ $CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}$



٥ الشكل التالى يوضح مقطع من الجدول الدورى :

الدورات	المجموعات							
	(1A)	(2A)	(3A)	(4A)	(5A)	(6A)	(7A)	(0)
(2)	V	W						
(3)	Y						X	
							Z	

أيًا من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ ....

(أ) العنصر V أكثر نشاطًا من العنصر Y

(ب) العنصر Z أكثر نشاطًا من العنصر X

(جـ) السالبية الكهربية للعنصر Y أقل مما للعنصر V

(د) الصفة الفلزية للعنصر W أقوى مما للعنصر V

٦ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية لا تتفق مع قاعدة هوند ؟ ....

(a) [↑↓] [↑↓] [ ][ ][ ]

(b) [↑↑] [↑↓] [ ][ ][ ]

(c) [↑↓] [↑↓] [↑↓][ ][ ]

(d) [↑↓] [↑↓] [↑][↑][↑]

٧ ما قيمة عددى الكم n ، m_l لإلكترون واحد فى أحد أوربيتالات $5p$ ؟ ....

(a) $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = +1$

(b) $n = 1, 2, 3, 4, 5 / m_l = -2, -1, 0, +1, +2$

(c) $n = 5 / m_l = -1, 0, +1$

(d) $n = 5 / m_l = +1$

٨ تحتوى نواة ذرة المنجنيز Mn على 25 بروتون، ما التوزيع الإلكترونى للمنجنيز فى مركب $Mn_3(PO_4)_2$ ؟ ....

(a) $[Ar], 3d^6$

(b) $[Ar], 3d^5$

(c) $[Ar], 3d^3, 4s^2$

(d) $[Ar], 3d^5, 4s^2$

٩ أيًا من هذه العناصر يكون عددها هو الأكبر فى الدورة الرابعة فى الجدول الدورى ؟ ....

(أ) عناصر الفئة (p).

(ب) العناصر الممثلة.

(جـ) العناصر الانتقالية الرئيسية.

(د) الفلزات.

١٠ الجدول المقابل يوضح قيم جهود التأين الخمسة الأولى لأحد عناصر الدورة الثالثة، أيًا مما يأتى يوضح التتابع الصحيح للأوربيتالات التى تخرج منها الإلكترونات الخمسة فى عمليات التأين المختلفة ؟ ....

جهد التأين (kJ/mol)				
الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس
+578	+1817	+2745	+11578	+14831

(a) $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$

(b) $1s \rightarrow 1s \rightarrow 2s \rightarrow 2s \rightarrow 2p$

(c) $3p \rightarrow 3s \rightarrow 2p \rightarrow 2s \rightarrow 1s$

(d) $3p \rightarrow 3s \rightarrow 3s \rightarrow 2p \rightarrow 2p$

١١ اكتب الصيغة الكيميائية للحمض الأكسچينى الذى يتكون من عناصر الهيدروچين والبروم والأكسچين وتكون نسبة m : n فيه 1 : 1

....

....

١ درجة

١٢ احسب طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الليثيوم بمعلومية أنصاف الأقطار الموضحة بالجدول التالى :

	Li	Li^+	Cl	Cl^-
نصف القطر	1.57 Å	0.68 Å	0.99 Å	1.78 Å

....

....

١ درجة

١٣ هل الشكل المقابل يعبر عن أنبوبة الكاثود ؟ مع تأكيد إجابتك بسبب واحد مما درست.

....

....

....

٢ درجة

١٤ الشكل المقابل يمثل مستويات الطاقة لإلكترون فى أحد الذرات، أيًا من كمات الطاقة الموضحة بالشكل تمثل كم طاقة (فوتون) إنبعاث ؟ مع التفسير.

....

....

....

٢ درجة

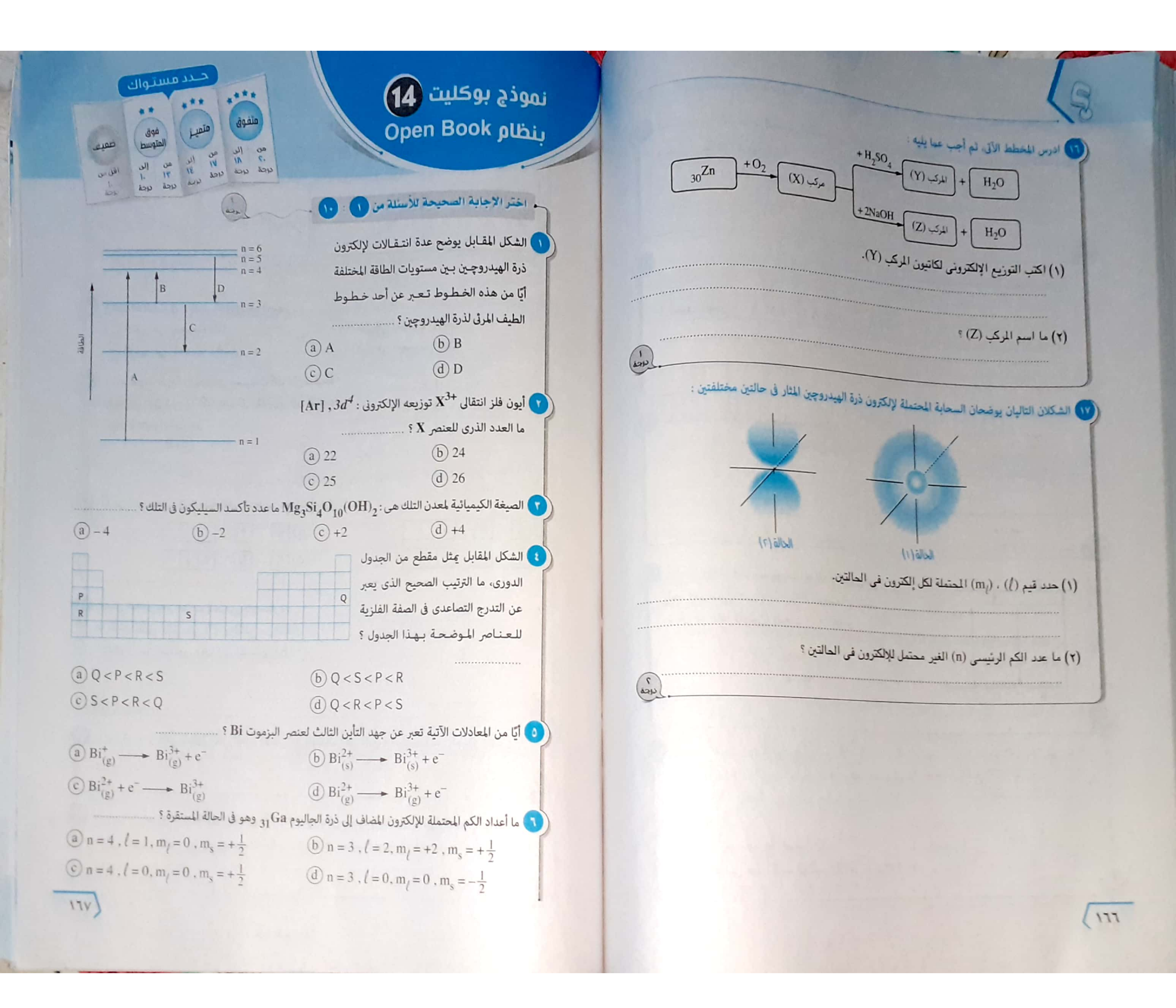
١٥ الجدول المقابل يوضح مواضع العناصر W ، X ، Y ، Z فى الدورتين (2) ، (3) من الجدول الدورى، فإذا علمت أن العنصر (Y) يتفاعل مع الكلور مكونًا المركب YCl_5، أجب عما يأتى :

	W		
X		Y	Z

(١) حدد رقم مجموعة العنصر (X). (..............)

(٢) ما أقصى عدد تأكسد للعنصر (Z) فى مركباته ؟ (..............)

١ درجة



حدد مستواك

متفوق	متميز	فوق المتوسط	ضعيف
من ٢٠ إلى ١٨ درجة	من ١٧ إلى ١٤ درجة	من ١٣ إلى ١٠ درجة	أقل من ١٠ درجة

١٦ ادرس المخطط الآتى، ثم أجب عما يليه :

$_{30}Zn$ $\xrightarrow{+O_2}$ مركب (X) $\xrightarrow{+H_2SO_4}$ المركب (Y) + H_2O

مركب (X) $\xrightarrow{+2NaOH}$ المركب (Z) + H_2O

(١) اكتب التوزيع الإلكترونى لكاتيون المركب (Y).

....

(٢) ما اسم المركب (Z) ؟ ....

١ درجة

١٧ الشكلان التاليان يوضحان السحابة المحتملة لإلكترون ذرة الهيدروجين المثار فى حالتين مختلفتين :

الحالة (١) الحالة (٢)

(١) حدد قيم (l) ، (m_l) المحتملة لكل إلكترون فى الحالتين.

....

(٢) ما عدد الكم الرئيسى (n) الغير محتمل للإلكترون فى الحالتين ؟

....

٢ درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠

١ درجة

١ الشكل المقابل يوضح عدة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة المختلفة أيًا من هذه الخطوط تعبر عن أحد خطوط الطيف المرئى لذرة الهيدروجين ؟ ....

n = 6, n = 5, n = 4, n = 3, n = 2, n = 1 — الطاقة — A, B, C, D

(a) A (b) B
(c) C (d) D

٢ أيون فلز انتقالى X^{3+} توزيعه الإلكترونى : $[Ar], 3d^4$
ما العدد الذرى للعنصر X ؟ ....

(a) 22 (b) 24
(c) 25 (d) 26

٣ الصيغة الكيميائية لمعدن التلك هى : $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ ما عدد تأكسد السيليكون فى التلك ؟ ....

(a) −4 (b) −2 (c) +2 (d) +4

٤ الشكل المقابل يمثل مقطع من الجدول الدورى، ما الترتيب الصحيح الذى يعبر عن التدرج التصاعدى فى الصفة الفلزية للعناصر الموضحة بهذا الجدول ؟ ....

P, R, S, Q

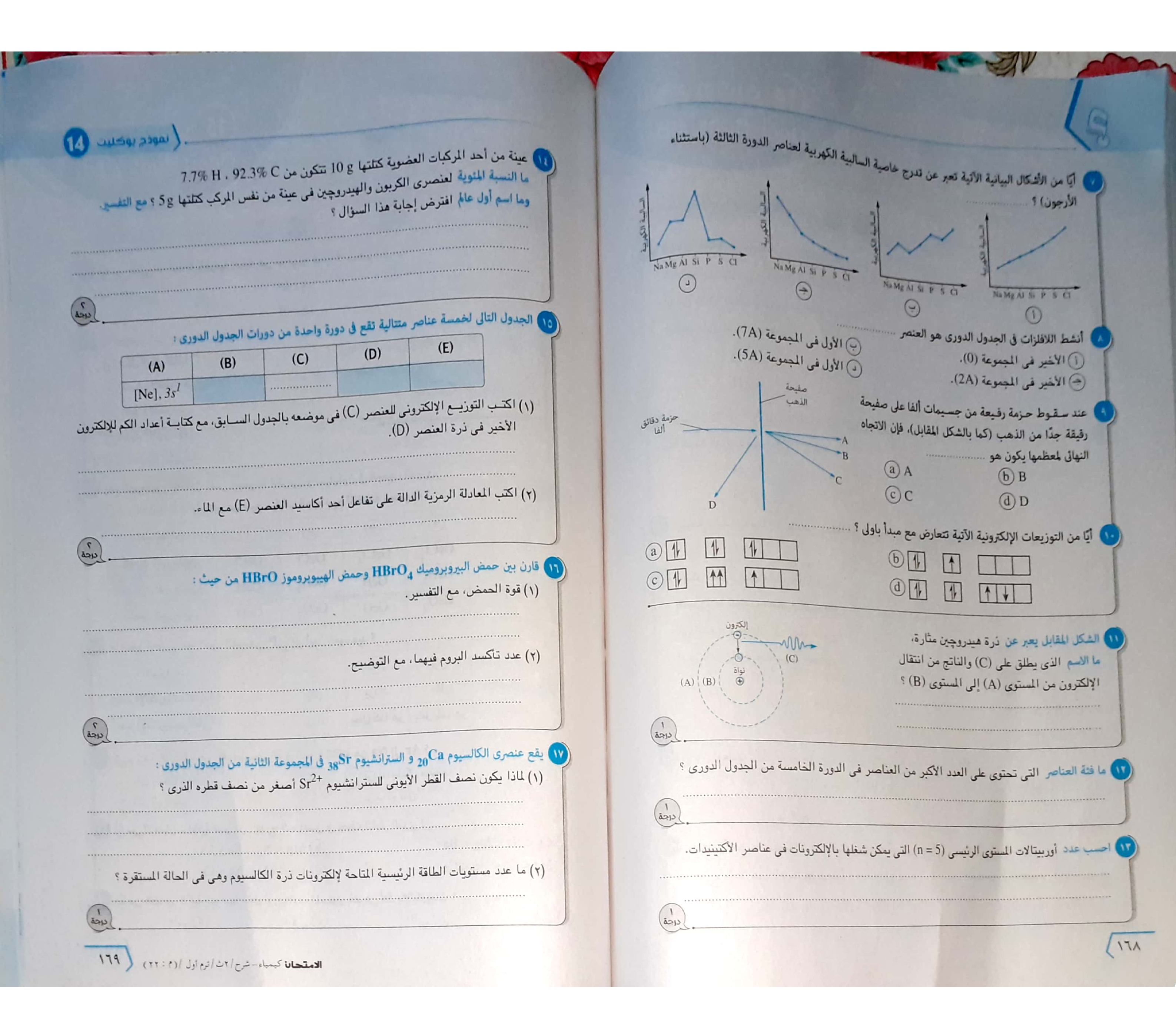
(a) $Q < P < R < S$ (b) $Q < S < P < R$
(c) $S < P < R < Q$ (d) $Q < R < P < S$

٥ أيًا من المعادلات الآتية تعبر عن جهد التأين الثالث لعنصر البزموت Bi ؟ ....

(a) $Bi^{+}_{(g)} \longrightarrow Bi^{3+}_{(g)} + e^-$ (b) $Bi^{2+}_{(s)} \longrightarrow Bi^{3+}_{(s)} + e^-$
(c) $Bi^{2+}_{(g)} + e^- \longrightarrow Bi^{3+}_{(g)}$ (d) $Bi^{2+}_{(g)} \longrightarrow Bi^{3+}_{(g)} + e^-$

٦ ما أعداد الكم المحتملة للإلكترون المضاف إلى ذرة الجاليوم $_{31}Ga$ وهو فى الحالة المستقرة ؟ ....

(a) $n = 4, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$ (b) $n = 3, l = 2, m_l = +2, m_s = +\frac{1}{2}$
(c) $n = 4, l = 0, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$ (d) $n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$



٧ أيًا من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن تدرج خاصية السالبية الكهربية لعناصر الدورة الثالثة (باستثناء الأرجون) ؟ ....

٨ أنشط اللافلزات فى الجدول الدورى هو العنصر ....

أ الأخير فى المجموعة (0).

ب الأول فى المجموعة (7A).

ج الأخير فى المجموعة (2A).

د الأول فى المجموعة (5A).

٩ عند سقوط حزمة رفيعة من جسيمات ألفا على صفيحة رقيقة جدًا من الذهب (كما بالشكل المقابل)، فإن الاتجاه النهائى لمعظمها يكون هو ....

ⓐ A ⓑ B ⓒ C ⓓ D

١٠ أيًا من التوزيعات الإلكترونية الآتية تتعارض مع مبدأ باولى ؟ ....

ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ

١١ الشكل المقابل يعبر عن ذرة هيدروچين مثارة، ما الاسم الذى يطلق على (C) والناتج من انتقال الإلكترون من المستوى (A) إلى المستوى (B) ؟

....

١ درجة

١٢ ما فئة العناصر التى تحتوى على العدد الأكبر من العناصر فى الدورة الخامسة من الجدول الدورى ؟

....

١ درجة

١٣ احسب عدد أوربيتالات المستوى الرئيسى (n = 5) التى يمكن شغلها بالإلكترونات فى عناصر الأكتينيدات.

....

١ درجة

١٤ عينة من أحد المركبات العضوية كتلتها 10 g تتكون من 92.3% C ، 7.7% H ما النسبة المئوية لعنصرى الكربون والهيدروچين فى عينة من نفس المركب كتلتها 5g ؟ مع التفسير. وما اسم أول عالم افترض إجابة هذا السؤال ؟

....

٢ درجة

١٥ الجدول التالى لخمسة عناصر متتالية تقع فى دورة واحدة من دورات الجدول الدورى :

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
$[Ne], 3s^1$		....		

(١) اكتب التوزيع الإلكترونى للعنصر (C) فى موضعه بالجدول السابق، مع كتابة أعداد الكم للإلكترون الأخير فى ذرة العنصر (D).

....

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على تفاعل أحد أكاسيد العنصر (E) مع الماء.

....

٢ درجة

١٦ قارن بين حمض البيروبروميك $HBrO_4$ وحمض الهيبوبروموز $HBrO$ من حيث :

(١) قوة الحمض، مع التفسير.

....

(٢) عدد تأكسد البروم فيهما، مع التوضيح.

....

٢ درجة

١٧ يقع عنصرى الكالسيوم $_{20}Ca$ و السترانشيوم $_{38}Sr$ فى المجموعة الثانية من الجدول الدورى :

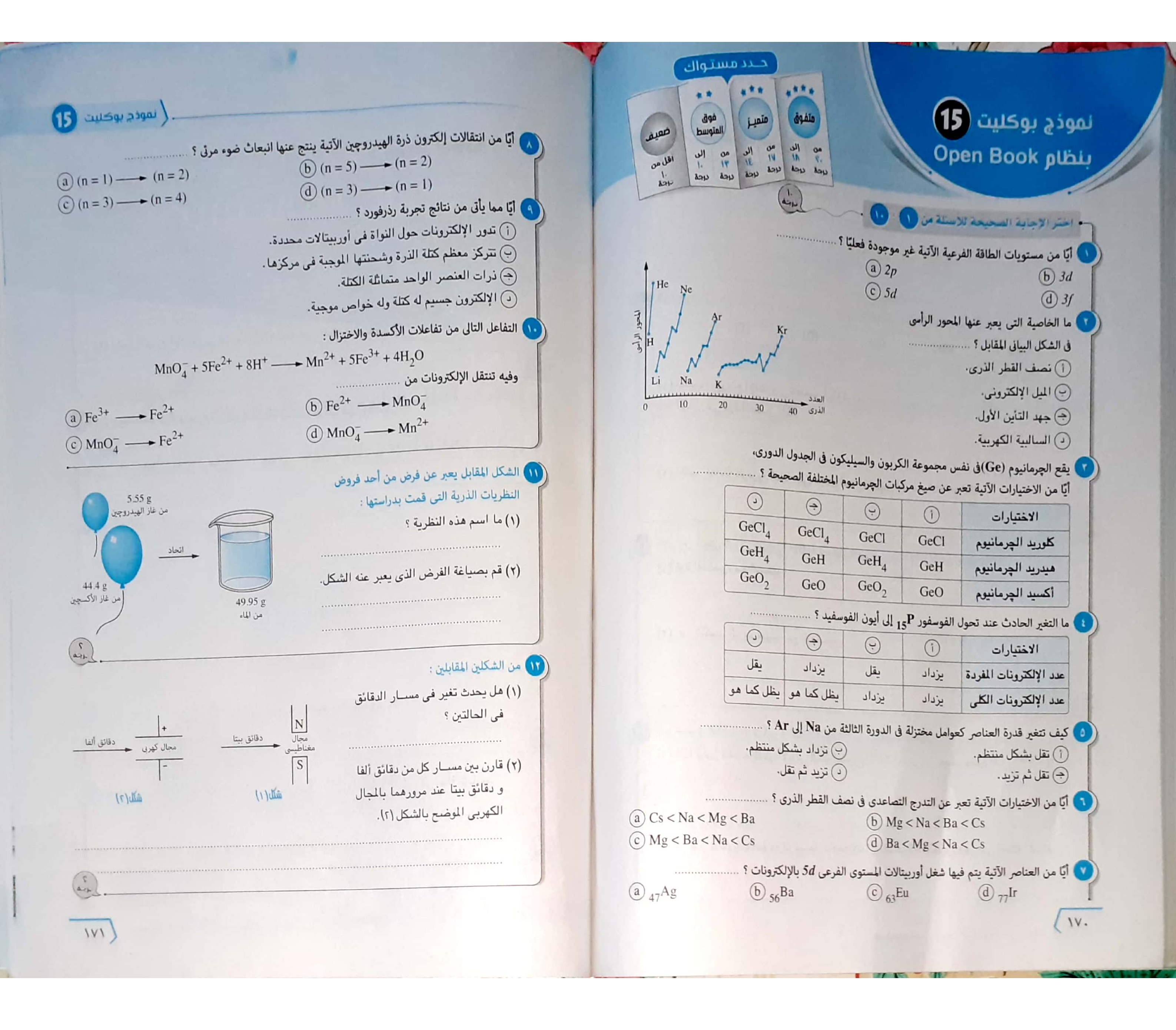
(١) لماذا يكون نصف القطر الأيونى للسترانشيوم Sr^{2+} أصغر من نصف قطره الذرى ؟

....

(٢) ما عدد مستويات الطاقة الرئيسية المتاحة لإلكترونات ذرة الكالسيوم وهى فى الحالة المستقرة ؟

....

١ درجة



نموذج بوكليت 15 بنظام Open Book

حـدد مستواك

متفوق	متميز	فوق المتوسط	ضعيف
من ٢٠ إلى ١٨ درجة	من ١٧ إلى ١٤ درجة	من ١٣ إلى ١٠ درجة	أقل من ١٠ درجة

١٠ درجة

اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من ١ : ١٠

١ أيًا من مستويات الطاقة الفرعية الآتية غير موجودة فعليًا ؟ ....

ⓐ $2p$ ⓑ $3d$
ⓒ $5d$ ⓓ $3f$

٢ ما الخاصية التى يعبر عنها المحور الرأسى فى الشكل البيانى المقابل ؟ ....

Ⓐ نصف القطر الذرى.
Ⓑ الميل الإلكترونى.
Ⓒ جهد التأين الأول.
Ⓓ السالبية الكهربية.

٣ يقع الجرمانيوم (Ge) فى نفس مجموعة الكربون والسيليكون فى الجدول الدورى، أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن صيغ مركبات الجرمانيوم المختلفة الصحيحة ؟ ....

الاختيارات	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
كلوريد الجرمانيوم	$GeCl$	$GeCl$	$GeCl_4$	$GeCl_4$
هيدريد الجرمانيوم	GeH	GeH_4	GeH	GeH_4
أكسيد الجرمانيوم	GeO	GeO_2	GeO	GeO_2

٤ ما التغير الحادث عند تحول الفوسفور $_{15}P$ إلى أيون الفوسفيد ؟ ....

الاختيارات	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
عدد الإلكترونات المفردة	يزداد	يقل	يزداد	يقل
عدد الإلكترونات الكلى	يزداد	يزداد	يظل كما هو	يظل كما هو

٥ كيف تتغير قدرة العناصر كعوامل مختزلة فى الدورة الثالثة من Na إلى Ar ؟ ....

Ⓐ تقل بشكل منتظم. Ⓑ تزداد بشكل منتظم.
Ⓒ تقل ثم تزيد. Ⓓ تزيد ثم تقل.

٦ أيًا من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج التصاعدى فى نصف القطر الذرى ؟ ....

ⓐ $Cs < Na < Mg < Ba$ ⓑ $Mg < Na < Ba < Cs$
ⓒ $Mg < Ba < Na < Cs$ ⓓ $Ba < Mg < Na < Cs$

٧ أيًا من العناصر الآتية يتم فيها شغل أوربيتالات المستوى الفرعى $5d$ بالإلكترونات ؟ ....

ⓐ $_{47}Ag$ ⓑ $_{56}Ba$ ⓒ $_{63}Eu$ ⓓ $_{77}Ir$

٨ أيًا من انتقالات إلكترون ذرة الهيدروجين الآتية ينتج عنها انبعاث ضوء مرئى ؟ ....

ⓐ $(n = 1) \longrightarrow (n = 2)$ ⓑ $(n = 5) \longrightarrow (n = 2)$
ⓒ $(n = 3) \longrightarrow (n = 4)$ ⓓ $(n = 3) \longrightarrow (n = 1)$

٩ أيًا مما يأتى من نتائج تجربة رذرفورد ؟ ....

Ⓐ تدور الإلكترونات حول النواة فى أوربيتالات محددة.
Ⓑ تتركز معظم كتلة الذرة وشحنتها الموجبة فى مركزها.
Ⓒ ذرات العنصر الواحد متماثلة الكتلة.
Ⓓ الإلكترون جسيم له كتلة وله خواص موجية.

١٠ التفاعل التالى من تفاعلات الأكسدة والاختزال :

$$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$$

وفيه تنتقل الإلكترونات من ....

ⓐ $Fe^{3+} \longrightarrow Fe^{2+}$ ⓑ $Fe^{2+} \longrightarrow MnO_4^-$
ⓒ $MnO_4^- \longrightarrow Fe^{2+}$ ⓓ $MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$

١١ الشكل المقابل يعبر عن فرض من أحد فروض النظريات الذرية التى قمت بدراستها :

(١) ما اسم هذه النظرية ؟

....

(٢) قم بصياغة الفرض الذى يعبر عنه الشكل.

....

....

٢ درجة

١٢ من الشكلين المقابلين :

شكل(١) شكل(٢)

(١) هل يحدث تغير فى مسار الدقائق فى الحالتين ؟

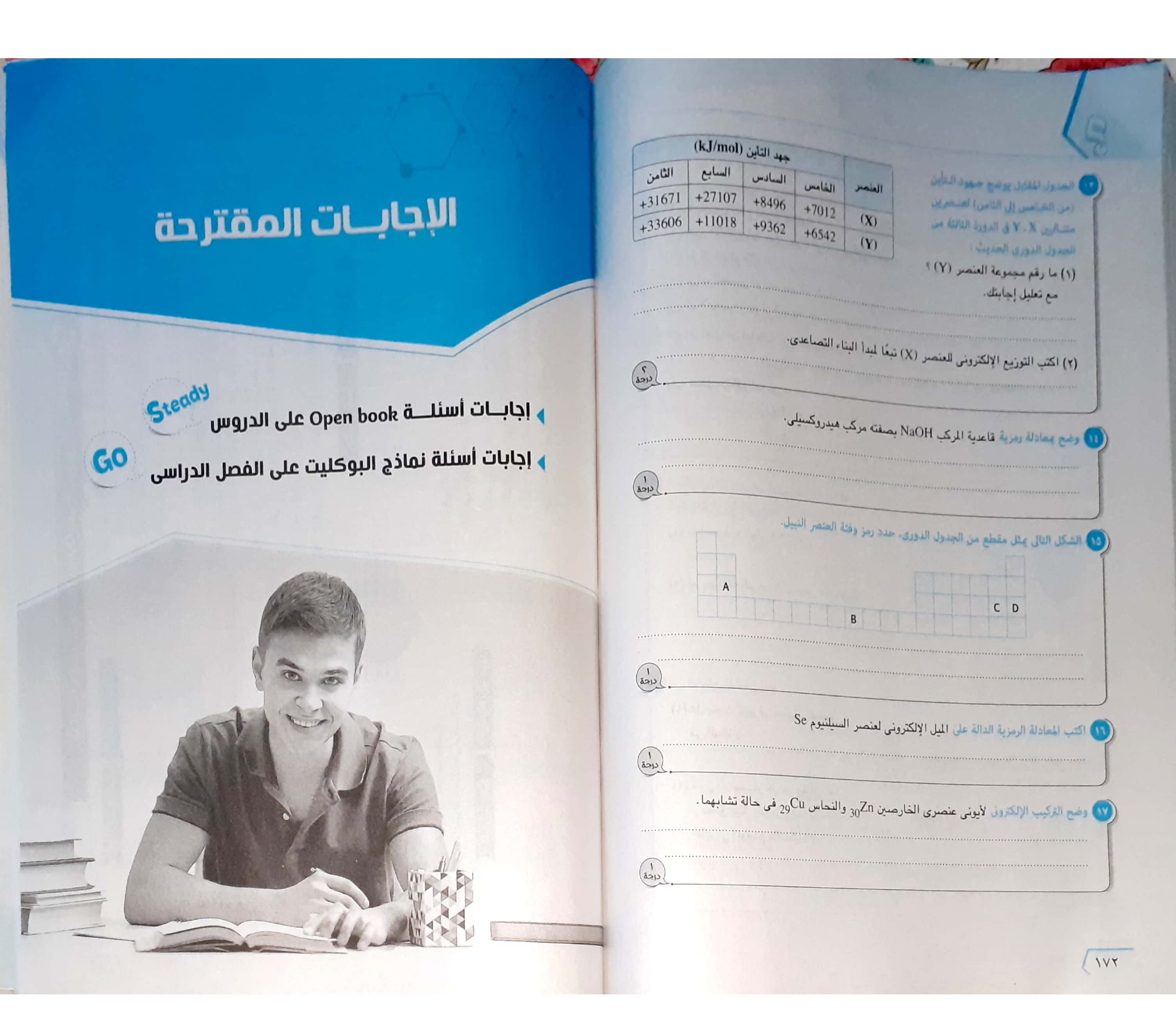
....

(٢) قارن بين مسار كل من دقائق ألفا و دقائق بيتا عند مرورهما بالمجال الكهربى الموضح بالشكل (٢).

....

....

٢ درجة



١٣ الجدول المقابل يوضح جهود التأين (من الخامس إلى الثامن) لعنصرين متتاليين X ، Y فى الدورة الثالثة من الجدول الدورى الحديث :

العنصر	جهد التأين (kJ/mol)			
	الخامس	السادس	السابع	الثامن
(X)	+7012	+8496	+27107	+31671
(Y)	+6542	+9362	+11018	+33606

(١) ما رقم مجموعة العنصر (Y) ؟ مع تعليل إجابتك.

(٢) اكتب التوزيع الإلكترونى للعنصر (X) تبعًا لمبدأ البناء التصاعدى.

٢ درجة

١٤ وضح بمعادلة رمزية قاعدية المركب NaOH بصفته مركب هيدروكسيلى.

١ درجة

١٥ الشكل التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى، حدد رمز وفئة العنصر النبيل.

١ درجة

١٦ اكتب المعادلة الرمزية الدالة على الميل الإلكترونى لعنصر السيلنيوم Se

١ درجة

١٧ وضح التركيب الإلكترونى لأيونى عنصرى الخارصين $_{30}Zn$ والنحاس $_{29}Cu$ فى حالة تشابههما .

١ درجة

الإجابـات المقترحة

Steady ◂ إجابـات أسئلـة Open book على الدروس

Go ◂ إجابات أسئلة نماذج البوكليت على الفصل الدراسى

٢٠ (١) • عدد الإلكترونات فى أيون الكروم فى CrO = 22 إلكترون.

• عدد الإلكترونات فى أيون الكروم فى Cr_2O_3 = 21 إلكترون.

(٢) طول الرابطة فى وحدة صيغة أكسيد الكروم CrO (II) أطول / لأنه كلما قلت شحنة الأيون الموجب يزداد نصف قطره الأيونى وبالتالى يزداد طول الرابطة.

٢١ الشكل (١) : $_9F$ الشكل (٢) : $_{35}Br$ الشكل (٣) : Br^-

التفسير : لأن نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته، كما أن نصف القطر يزداد فى المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذرى.

٢٢ (١) B (٢) D (٣) I (٤)، (٥) K (٦) I ، Y

إجابات الباب 2 الدرس الثالث

١ جـ ٢ d ٣ ب ٤ ب ٥ d ٦ جـ

٧ a ٨ د ٩ د ١٠ د ١١ d ١٢ a

١٣ d ١٤ أ ١٥ b ١٦ د ١٧ a ١٨ a

١٩ $_{87}Fr > _{56}Ba > _{49}In > _{51}Sb > _{34}Se > _{16}S$

٢٠ (١) $Al_2O_3 + 2NaOH \longrightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$

(٢) $Al_2O_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$

٢١ (١) 3 ذرات (٢) لأنه يذوب فى الماء مكونًا قلوى.

٢٢ لأن الرابطة (O – H) أقوى من الرابطة (Cs – O) فى مركب هيدروكسيد السيزيوم، بينما الرابطة (Cl = O) أقوى من الرابطة (O – H) فى مركب $ClO_3(OH)$

٢٣ (١) • العنصر (X) : $[Ne], 3s^2, 3p^5$

• العنصر (Y) : $[Ne], 3s^1$

(٢) العنصر (Y) / لأنه من الفلزات التى تميل لفقد إلكترون غلاف تكافؤها مكونة أيون موجب.

إجابات الباب 2 الدرس الرابع

١ d ٢ b ٣ d ٤ c ٥ ب

٦ د ٧ جـ ٨ b ٩ b ١٠ جـ

١١ c ١٢ d ١٣ b ١٤ a ١٥ d

١٦ $\overset{?\ -2}{(ClO)^-} \longrightarrow \overset{?\ -2}{(ClO_3)^{2-}}$

$Cl + (-2) = -1$ $Cl + (-2 \times 3) = -2$

$Cl = +1$ $Cl = +4$

عملية أكسدة

حدثت عملية أكسدة للكلور لزيادة عدد تأكسده من 1+ إلى 4+

١٧ $\overset{+1\ \ ?\ \ -2}{Na_2ZnO_2}, (+1 \times 2) + Zn + (-2 \times 2) = 0$

$Zn = 4 - 2 = +2$

١٨ $\overset{-2}{H_2S} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \overset{0}{S}$ ، $\overset{+4}{SO_2} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{0}{S}$

• العامل المؤكسد : SO_2 • العامل المختزل : H_2S

١٩ $\overset{+4}{NO_2} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{0}{N_2}$ ، $\overset{+2}{CO} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \overset{+4}{CO_2}$

مادة NO_2 / لنقص عدد تأكسد النيتروچين من 4+ إلى 0

٢٠ (١) العنصر (D) / توزيعه الإلكترونى : $[Ar], 4s^2, 3d^5$

أعداد تأكسده : (+2 , +3 , +4 , +5 , +6 , +7).

(٢) العنصر (A).

٢١ (١) الأنيون : $(NO_3)^-$

$N + (-2 \times 3) = -1$

$N = +5$

(٢) الكاتيون : $(NH_4)^+$

$N + (+1 \times 4) = +1$

$N = -3$

إجابات نماذج البوكليت على الفصل الدراسى GO

إجابة نموذج بوكليت 1

١ c ٢ d ٣ أ ٤ a ٥ c

٦ b ٧ d ٨ c ٩ أ ١٠ أ

١١ عدد تأكسد العنصر = 2+

لأن التوزيع الإلكترونى للعنصر ينتهى بالمستوى الفرعى ns^2 ، فتميل ذرته إلى فقد إلكترونين لتعطى أيون موجب يحمل شحنتين موجبتين.

١٢ الإلكترون X / لأن مجموع $(n + \ell)$ للمستوى الفرعى 4f (4 + 3 = 7) أعلى من مجموع $(n + \ell)$ للمستوى الفرعى 6s (6 + 0 = 6).

١٣ (١) عدد عناصر الفئة (s) = 12 عنصر.

عدد عناصر الفئة (p) = 36 عنصر.

∴ مقدار الفرق بينهما = 36 – 12 = 24 عنصر.

(٢) عناصر الفئة (f).

١٤ $\overset{+3}{N_2O_3} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{+4}{NO_2}$ / يكتسب النيتروچين إلكترون واحد.

١٥ شكل (١)

١٦ $V_{23} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$

عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 = 10 أوربيتال.

عدد الأوربيتالات المشغولة جزئيًا = 3 أوربيتال.

١٧ $(n = 4), (\ell = 1), (m_\ell = -1), (m_s = +\frac{1}{2})$

إجابة نموذج بوكليت 2

١ جـ ٢ ب ٣ أ ٤ ب ٥ ب

٦ b ٧ a ٨ c ٩ د ١٠ c

١١ $_{21}Sc : [Ar], 4s^2, 3d^1$

المجموعة الأولى / لامتلاء مستوى الطاقة الفرعى 4s (الأقل طاقة) بالإلكترونات قبل مستوى الطاقة الفرعى 3d (الأعلى طاقة).

١٢ (١) عدد العناصر الممثلة = 43 عنصر.

عدد العناصر الانتقالية الرئيسية = 40 عنصر.

مقدار الفرق بينهما = 43 – 40 = 3 عناصر.

(٢)

١٣ (١) Cl (٢) Zn

١٤ $NaClO_3$ / حيث عدد تأكسد الكلور = 5+

١٥ $Al_2O_{3(s)} + 3H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 3H_2O_{(\ell)}$

١٦ اتفاق الإلكترونين فى قيمة عدد الكم المغزلى (m_s).

١٧ HClO / n = zero

إجابة نموذج بوكليت 3

١ أ ٢ د ٣ د ٤ a ٥ a

٦ ب ٧ c ٨ b ٩ د ١٠ ب

١١ K⁺ ، H⁺ ، O²⁻

قوى التجاذب بين O^{2-} ، H^+ أكبر مما بين K^+ ، O^{2-}

(١٢) تنحرف الإلكترونات جهة القطب الموجب / لأنها سالبة الشحنة.

(١٣) $Mn : [Ar] , 4s^2 , 3d^5$ $\quad$ $_{24}Cr : [Ar] , 4s^1 , 3d^5$

نعم / لاتفاق عنصرى الكروم والمنجنيز، حيث تكون الذرة أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى $3d$ نصف ممتلئ:

(١٤)

$\overset{+1\ ?}{KO_2} \longrightarrow \overset{+1\ +4}{K_2CO_3}$

$1 + 2O = 0 \qquad (1 \times 2) + 4 + 3O = 0$

$O = -\frac{1}{2} \qquad O = -2$

عملية اختزال

حدث عملية اختزال للأكسچين لنقص عدد تأكسده من $-\frac{1}{2}$ إلى -2

$\overset{+1\ ?}{KO_2} \longrightarrow \overset{0}{O_2}$

$1 + 2O = 0$

$O = -\frac{1}{2} \qquad O = 0$

عملية أكسدة

حدث عملية أكسدة للأكسچين لزيادة عدد تأكسده من $-\frac{1}{2}$ إلى 0

(١٥) (١) • $MgO : (X)$ $\quad$ • $H_2SO_4 : (Y)$

(٢) $MgO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow MgSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$

(١٦) العنصر (X) / لأنه يلزم لإثارته امتصاص كم من الطاقة تكفى لانتقاله من مستوى طاقة أقل (n = 2) إلى مستوى طاقة أعلى (n = 6)

(١٧) (١) طول الرابطة فى جزىء كلوريد الهيدروچين

$r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29\ \mathring{A}$

(٢) طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الصوديوم

$r(Na^+) + r(Cl^-) = 0.95 + 1.81 = 2.76\ \mathring{A}$

إجابة نموذج بوكليت 4

(١) ج (٢) ب (٣) a (٤) d (٥) ج

(٦) ب (٧) a (٨) د (٩) أ (١٠) ب

(١١) التوزيع الإلكترونى : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^1$

العدد الذرى = 13

(١٢) التوزيع الإلكترونى للعنصر : $[Ne] , 3s^2 , 3p^4$

∴ العنصر يقع فى الدورة الثالثة ، المجموعة 6A

(١٣) $[Ar] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^3$

(١٤) $\overset{+2}{FeCl_2} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{+3}{FeCl_3}$

$\overset{0}{S} \xrightarrow{\text{أكسدة}} H_2\overset{-2}{S}$

(١٥) (١) zero

(٢) الخارصين (Zn) ، الكبريت (S) يتحدان معًا مكونين مركب كبريتيد الخارصين.

(١٦) نصف قطر ذرة الهيدروچين = $\frac{\text{طول الرابطة فى جزىء الهيدروچين}}{2}$

$r(H) = \frac{0.6}{2} = 0.3\ \mathring{A}$

نصف قطر ذرة النيتروچين = طول الرابطة فى جزىء NH_3 - نصف قطر ذرة الهيدروچين

$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7\ \mathring{A}$

نصف قطر ذرة الأكسچين = طول الرابطة فى جزىء H_2O - نصف قطر ذرة الهيدروچين

$r(O) = 0.96 - 0.3 = 0.66\ \mathring{A}$

طول الرابطة فى جزىء NO = نصف قطر ذرة النيتروچين + نصف قطر ذرة الأكسچين

$r(N) + r(O) = 0.7 + 0.66 = 1.36\ \mathring{A}$

(١٧) (١) نظرية دالتون.

(٢) المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

إجابة نموذج بوكليت 5

(١) ب (٢) c (٣) c (٤) c (٥) د

(٦) د (٧) ب (٨) د (٩) ب (١٠) b

(١١) البروم : 324.5 - ، اليود : 295 -

(١٢) كل مستوى طاقة رئيسى يتكون من عدد من المستويات الفرعية يساوى رقمه (قيمة n = عدد قيم l).

(١٣) $Rb_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2RbOH_{(aq)}$ $\quad$ (١٤) شكل (٢).

(١٥) $\overset{+7}{(ClO_4)^-} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \overset{+5}{(ClO_3)^-}$ ، $\overset{+4}{MnO_2} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{+7}{(MnO_4)^-}$

(١) المادة التى اختزلت : $(MnO_4)^-$.

(٢) المادة التى تأكسدت : $(ClO_3)^-$.

(١٦) (١) التوزيع الإلكترونى : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^1$

∴ العدد الذرى = 13

(٢) رقم المجموعة 3A

(١٧) $r(O) = \frac{1.32}{2} = 0.66\ \mathring{A}$

$r(H) = 0.96 - 0.66 = 0.3\ \mathring{A}$

$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6\ \mathring{A}$

إجابة نموذج بوكليت 6

(١) a (٢) a (٣) c (٤) ج (٥) ب

(٦) ج (٧) c (٨) ب (٩) c (١٠) b

(١١) $n = 5 \ ,\ l = 1 \ ,\ m_l = 0 \ ,\ m_s = +\frac{1}{2}$

(١٢) $n = 3 \ ,\ l = 0 \ ,\ m_l = 0 \ ,\ m_s = +\frac{1}{2}$

(١٣) الأوربيتال.

(١٤) لأن قيم الميل الإلكترونى لذرات هذه العناصر تقترب من الصفر، حيث تكون الذرة أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعى :

- $1s , 2s , 3s$ تام الامتلاء كما فى حالة Mg , Be , He
- $2p , 3p$ تام الامتلاء كما فى حالة Ar , Ne
- $2p$ نصف ممتلئ كما فى حالة N

وإضافة إلكترون جديد لأى ذرة منها يقلل من استقرارها.

(١٥) (١) (C) , (B).

(٢) أن شحنة النواة مشابهة لشحنة جسيمات ألفا الموجبة لذلك تنافرت معها عند اقترابها منها.

(١٦) (١) * أكسيد SO_2

* حساب عدد التأكسد : $\therefore S = +4$ ، $S + (-2 \times 2) = 0$ ، $\overset{?\ -2}{SO_2}$

(٢) أكسيد Cl_2O

* **المعادلة** : $Cl_2O + H_2O \longrightarrow 2HClO$

(١٧) (١) * الفئة p

* التوزيع الإلكترونى لعنصر الألومنيوم : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^1$

(٢) * **المجموعة الأولى** : البورون ، الألومنيوم : فلزات.

* **المجموعة الثانية** : الجاليوم ، الإنديوم : فلزات قوية.

إجابة نموذج بوكليت 7

(١) ج (٢) c (٣) c (٤) d (٥) ج

(٦) b (٧) ب (٨) د (٩) d (١٠) b

(١١) Zero / لأن البوتاسيوم يقع ضمن عناصر المجموعة 1A ، والتى يكون عدد تأكسد أى فلز من فلزاتها فى مركباته = +1

(١٢) 2 إلكترون.

لا / لأن جهد تأين الفوسفور $_{15}P$ أكبر من جهد تأين الكبريت $_{16}S$ رغم أنه يسبقه مباشرةً في نفس الدورة.

$_{15}P : [Ne] , 3s^2 , 3p^3$

$_{16}S : [Ne] , 3s^2 , 3p^4$

وذلك لأن الذرة تكون أكثر استقرارًا عندما يكون المستوى الفرعي $3p$ نصف ممتلئ؛ كما في حالة ذرة الفوسفور ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها.

Q / الفئة (s).

	$_{17}Cl$	$_{21}Sc$
(١)	$[Ne] , 3s^2 , 3p^5$	$[Ar] , 4s^2 , 3d^1$
(٢)	المجموعة 7A الدورة الثالثة	المجموعة 3B الدورة الرابعة

(١) (١): CO_2 (٢): H_2O (٣): K_2CO_3

(٢) الحمض الأكسجيني : H_2CO_3

الصيغة الهيدروكسيلية للحمض : $CO(OH)_2$

$n = 1 , m = 2$

(١) (١): $Cl - Cl$ (٢): $I - I$

(٣): $Br - Br$ (٤): $F - F$

(٢) $r(H) + r(Cl) = 0.3 + 0.99 = 1.29 \ \mathring{A}$

إجابة نموذج بوكليت 8

(١) a (٢) a (٣) ب (٤) d (٥) a

(٦) d (٧) c (٨) ج (٩) د (١٠) c

(١١) 7 إلكترون. (١٢) XCl_2

حمض الكبريتيك H_2SO_4 / لأنه أكثر نشاطًا، حيث أن عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين في حمض الكبريتيك $SO_2(OH)_2$ أكبر مما في حمض $ClO(OH)_2$

عدد العناصر الممثلة في الدورة الأولى = 1

عدد العناصر الممثلة في الدورة الثانية = 7

الفرق بينهم = 7 - 1 = 6 عناصر

(١) (١): $1s^1$ (٢): $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$ (٢) Zero

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	2	1	-1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	2	1	-1	$-\frac{1}{2}$

(١) نظرية دالتون.

(٢) العنصر يتكون من دقائق صغيرة جدًا تسمى ذرات.

إجابة نموذج بوكليت 9

(١) ب (٢) ج (٣) ج (٤) ج (٥) د

(٦) أ (٧) a (٨) ج (٩) c (١٠) b

∵ العنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي $3p^4$

∴ العنصر يقع في الدورة الثالثة ، المجموعة 6A

(١٢)

$X : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$

$Y : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^4$

$Z : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2$

العنصر X / لأن ذلك يتسبب في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

(١٣) $_{53}I : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^6 , 5s^2 , 4d^{10} , 5p^5$

∴ عدد الأوربيتالات تامة الامتلاء 9 أوربيتالات.

(١٤) حمض الكبريتيك $SO_2(OH)_2$ ، حمض الكبريتوز : $SO(OH)_2$

∴ حمض الكبريتيك أكثر حامضية / لأن قوة الحمض الأكسجيني تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.

(١٥) (١)

صفيحة معدنية
دقائق ألفا
مصدر لجسيمات ألفا
جهاز حساس لعدد جسيمات ألفا
صفيحة معدنية

(٢) يقل معدل قراءة الجهاز الحساس.

(١٦)

$r(H) = 1.29 - 0.99 = 0.3 \ \mathring{A}$

$2r(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \ \mathring{A}$

$r(N) = 1 - 0.3 = 0.7 \ \mathring{A}$

$2r(N_2) = 2 \times 0.7 = 1.4 \ \mathring{A}$

∴ طول الرابطة في جزيء النيتروجين (N_2) أكبر من طول الرابطة في جزيء الهيدروجين (H_2).

(١٧) (١) عناصر انتقالية رئيسية.

(٢) (١): $4s^1 , 3d^5$ (٢): $4s^1 , 3d^{10}$

إجابة نموذج بوكليت 10

(١) c (٢) د (٣) د (٤) د (٥) a

(٦) ج (٧) د (٨) ب (٩) c (١٠) b

(١١)

أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	4	1	-1	$-\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	4	1	0	$-\frac{1}{2}$

(١٢) الفئة (p). (١٣) HO (١٤) (٢) < (٣) < (١)

(١٥)

	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
العناصر	5 ، 4 ، 2 ، 1	6 ، 3
نوعها	عناصر ممثلة	عناصر نبيلة

(١٦) $\overset{-1}{HCl} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{+1}{HClO}$ ، $\overset{0}{P} \xrightarrow{\text{أكسدة}} H_3\overset{+5}{P}O_4$

العامل المؤكسد : HClO ، العامل المختزل : P

(١٧) (١) التوزيع الإلكتروني : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^3$

عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات = 1 + 1 + 3 + 1 + 3 + 1 + 5 = 15 أوربيتال.

(٢) 3 إلكترون.

إجابة نموذج بوكليت 11

(١) أ (٢) ب (٣) د (٤) a (٥) ب

(٦) ج (٧) b (٨) c (٩) a (١٠) أ

(١١) لا / لاتفاق إلكتروني المستوى الفرعي $1s$ في قيم أعداد الكم الأربعة.

(١٢) $M : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$

لأن جهد التأين الثاني للعنصر M كبير جدًا، حيث يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة تام الامتلاء.

(١٣) $\overset{-1}{Cl^-} \xrightarrow{\text{اختزال}} \overset{+5}{(ClO_3)^-}$ ، $\overset{-1}{I^-} \xrightarrow{\text{أكسدة}} \overset{0}{I_2}$

العامل المؤكسد $(ClO_3)^-$ العامل المختزل : I^-

(١٤) • عندما تكون الرابطة (M – O) أقوى من الرابطة (O – H)
(قوى التجاذب بين M^+ ، O^{2-} أكبر مما بين O^{2-} ، H)
يتأين المركب كحمض $MOH \rightleftharpoons MO^- + H^+$

• عندما تكون الرابطة (O – H) أقوى من الرابطة (M – O)
(قوى التجاذب بين O^{2-} ، H^+ أكبر مما بين M^+ ، O^{2-})
يتأين المركب كقاعدة $MOH \rightleftharpoons M^+ + OH^-$

• عندما تكون قوة الرابطة (M – O) مساوية لقوة الرابطة (O – H) يتأين المركب تبعًا لنوع وسط التفاعل.

(١٥) الشكل (٢) / العالم بور.

(١٦) (١) • التوزيع الإلكترونى للعنصر : $1s^2 , 2s^2 , 2p^3$
• الموقع : الدورة الثانية ، المجموعة 5A
(٢) الفئة (p).

(١٧) (١) 29 عنصر.
(٢) $[Ar] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^2$

إجابة نموذج بوكليت 12

(١) a (٢) d (٣) أ (٤) د (٥) أ
(٦) ب (٧) c (٨) b (٩) جـ (١٠) جـ

(١١) لأن المستوى الفرعى p عبارة عن ثلاثة أوربيتالات وكل أوربيتال يمتلئ بـ 2 إلكترون.

(١٢) $Co^{3+} : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^0 , 3d^6$
∴ عدد الإلكترونات المفردة : 4 إلكترون.

(١٣) يوضع الهيدروجين على رأس المجموعة (1A) لاحتواء مستوى طاقته الأول والأخير على إلكترون واحد ويوضع على رأس المجموعة (7A) لأنه يعتبر من اللافلزات وذلك لصغر حجم ذرته الملحوظ ولكونه عنصر غازى.

(١٤) • عناصر ممثلة. • عناصر انتقالية رئيسية.
• عناصر انتقالية داخلية. • عناصر نبيلة.

(١٥) (١) نظرية دالتون.
(٢) كل ذرات العنصر الواحد متشابهة، ولكنها تختلف من عنصر لعنصر آخر.

(١٦) (١) جهد التأين.
(٢) تستخدم فى الكشف عن جسيمات ألفا غير المرئية حيث تظهر وميضًا عند اصطدام جسيمات ألفا بها.

(١٧) (١) ∵ الصيغة الهيدروكسيلية للحمض $PO(OH)_3$
∴ عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة فى هذا الحمض = 1
(٢) $3MgO + 2H_3PO_4 \longrightarrow Mg_3(PO_4)_2 + 3H_2O$

إجابة نموذج بوكليت 13

(١) د (٢) د (٣) c (٤) b (٥) جـ
(٦) c (٧) d (٨) b (٩) د (١٠) d

(١١) ∵ الصيغة الهيدروكسيلية $BrO(OH)$
∴ الصيغة الكيميائية $HBrO_2$

(١٢) $r(Li^+) + r(Cl^-) = 0.68 + 1.78 = 2.46\ \mathring{A}$

(١٣) نعم / لأن أشعة المهبط (الكاثود) تسير فى خطوط مستقيمة.

(١٤) D ، C ، B / لانتقال الإلكترون المثار فى الذرة من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل (مستواه الأصلى).

(١٥) (١) 3A (٢) +6

(١٦) (١) ∵ المركب (Y) : $ZnSO_4$
∴ التوزيع الإلكترونى للكاتيون $Zn^{2+} : [Ar] , 3d^{10}$
(٢) خارصينات الصوديوم.

(١٧) (١) • الحالة(١) : $l = 0$, $m_l = 0$
• الحالة(٢) : $l = 1$, $m_l = 0$
(٢) $n = 1$

إجابة نموذج بوكليت 14

(١) c (٢) c (٣) d (٤) b (٥) d
(٦) a (٧) أ (٨) ب (٩) a (١٠) c

(١١) الكم (الكوانتم). (١٢) الفئة (d).

(١٣) ∵ المستويات الفرعية هى : $5f , 5d , 5p , 5s$
∴ عدد الأوربيتالات = 1 + 3 + 5 + 7 = 16 أوربيتال.

(١٤) (H) 7.7% : (C) 92.3%
لأن نسب مكونات عناصر المركب تظل ثابتة مهما اختلفت كتلته، حسب افتراض دالتون.

(١٥) (١) • التوزيع الإلكترونى للعنصر (C) $[Ne] , 3s^2 , 3p^1$
• أعداد كم الإلكترون الأخير فى ذرة العنصر (D)
$n = 3 , l = 1 , m_l = 0 , m_s = +\frac{1}{2}$
(٢) $P_4O_{10} + 6H_2O \longrightarrow 4H_3PO_4$

(١٦) (١) حمض البيروبروميك $BrO_3(OH)$ أقوى من حمض الهيبوبروموز BrOH / لأن قوة الحمض تزداد بزيادة عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين فيه.
(٢) $\overset{+1}{H}Br\overset{-2}{O}$ ، $1 + Br - 2 = 0$ ∴ $Br = +1$
$\overset{+1}{H}Br\overset{-2}{O_4}$ ، $1 + Br + (-2 \times 4) = 0$ ∴ $Br = +7$

(١٧) (١) لأن زيادة عدد البروتونات الموجبة عن عدد الإلكترونات السالبة يزيد من شحنة النواة الفعالة مما يؤدى إلى تقلص حجم الأيون.
(٢) 4 مستويات طاقة.

إجابة نموذج بوكليت 15

(١) d (٢) جـ (٣) د (٤) ب (٥) أ
(٦) b (٧) d (٨) b (٩) ب (١٠) b

(١١) (١) نظرية دالتون.
(٢) تتكون المركبات من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.

(١٢) (١) نعم.
(٢) • **دقائق ألفا** : تنحرف قليلًا جهة القطب السالب.
• **دقائق بيتا** : تنحرف انحرافًا كبيرًا جهة القطب الموجب.

(١٣) (١) 7A / لأن جهد التأين الخامس والسابع للعنصر X أكبر مما للعنصر Y رغم إنه يسبقه مباشرةً فى نفس الدورة.
(٢) $X : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^4$

(١٤) OH^- أيون هيدروكسيد سالب + Na^+ أيون صوديوم موجب $\rightleftharpoons$ $NaOH$ مركب هيدروكسيلى

(١٥) • الرمز : D
• الفئة : p

(١٦) $Se_{(g)} + e^- \longrightarrow Se^-_{(g)} + Energy , \Delta H = (-)$

(١٧) $Cu^+ : [Ar] , 3d^{10}$
$Zn^{2+} : [Ar] , 3d^{10}$